



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en  
el área de producción de tuna de la empresa Santiaguito S.A.C  
Punta Hermosa - 2019”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial**

**AUTOR:**

Huaman Ramirez Guillermo (ORCID: 0000-0002-3286-5055)

**ASESOR:**

Molina Vilchez, Jaime Enrique (ORCID: 0000-0001-7320-0618)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ  
2019**

## **DEDICATORIA**

El Trabajo de Investigación va dedicado a mi Familias y compañeros de trabajo por el apoyo de lograr que la investigación se realice de manera correcta.

### **AGRADECIMIENTO**

Por el apoyo constante de los Profesores y Asesores por sus conocimientos para cumplir mi objetivo de ser un profesional y seguir logrando mis metas.

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

## **PÁGINA DEL JURADO**

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

**Guillermo Huaman Ramirez**

cuyo título es:

**“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TUNA DE LA EMPRESA SANTIAGUITO S.A.C PUNTA HERMOSA– 2019”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

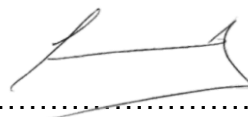
11(número) **ONCE** (letras).

Los Olivos, 21 de Agosto del 2019



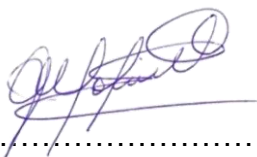
**Dr. Leonidas M Bravo Rojas**

**Presidente**



**Mgtr. Lino Rodriguez Alegre**

**Secretario**



	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

**Mgtr. Jaime E Molina Vilchez**

**Vocal**

MG. JAIME ENRIQUE MOLINA VILCHEZ ASESOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo LIMA NORTE, asesor de la tesis titulada "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TUNA DE LA EMPRESA SANTIAGUITO S.A.C PUNTAHERMOSA-2019." del estudiante HUAMAN RAMIREZ GUILLERMO constató que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de Febrero 2021



.....  
Firma

MG. JAIME ENRIQUE MOLINA VILCHEZ

DNI: 06019540

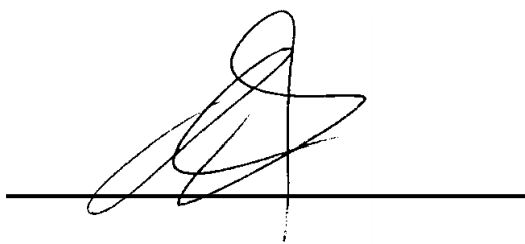
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

### **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Guillermo Huamán Ramírez con DNI 75356569, a efecto de cumplir con las condiciones consideradas del reglamento de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, declaro bajo el juramento que toda la información Recolectada en el presente trabajo de investigación es veras y autentica.

Por ende, Asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, por lo cual me someto a lo dispuesto por las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima 21 de agosto del 2019.



GUILLERMO HUAMAN RAMIREZ

## ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.1.1 Nivel Internacional.....	16
1.1.2 Nivel Nacional.....	18
1.1.3 Nivel Local.....	19
1.2. Trabajos Previos .....	25
1.3. Marco Teórico .....	34
1.3.1 Estudio del Trabajo.....	34
1.3.2 Productividad.....	45
1.4. Formulación del Problema .....	47
1.4.1 Problema General .....	47
1.4.2 Problema Específico .....	47
1.5. Justificación del Estudio.....	48
1.5.1 Económica.....	48
1.5.2 Técnica .....	48
1.5.3 Teórica .....	48
1.5.4 Social.....	49
1.6. Hipótesis.....	49
1.6.1 Hipótesis General.....	49
1.6.2 Hipótesis Específica .....	49
1.7. Objetivos .....	50
1.7.1 Objetivo General.....	50
1.7.2 Objetivo Específicos .....	50
II. MÉTODO .....	51
2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	52
2.1.1 Por su Finalidad: Aplicada .....	52
2.1.2 Por su Nivel de Investigación: Explicativa.....	52
2.1.3 Por su Enfoque de Investigación: Cuantitativa .....	52

2.1.4 Por Su Diseño de Investigación: Experimental .....	53
2.1.5 Por su alcance: Longitudinal .....	53
2.2. Operacionalización De Variables.....	54
2.2.1 Definición Conceptual de Variables .....	54
2.2.2 Definición Operacionales de Variables .....	55
2.3 Población y Muestra.....	58
2.3.1 Población .....	58
2.3.2 Muestra.....	58
2.3.3 Criterios de Exclusión e Inclusión .....	58
2.4 Técnica, Instrumento de Recolección de Dato, Validez, Confiabilidad.....	59
2.4.1 Técnica de Recolección de Datos .....	59
2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos .....	60
2.4.3 Validez de Instrumento .....	60
2.4.4 Confiabilidad de Instrumento .....	61
2.5. Métodos de Análisis de Datos .....	62
2.5.1 Análisis descriptivo.....	62
2.5.2 Análisis Inferencial .....	62
2.7. Desarrollo de la propuesta .....	63
2.7.1 Situación Actual.....	63
2.7.2 Propuesta de Mejora.....	79
2.7.3 Implementación de la Propuesta Mejorada.....	81
2.7.4 Análisis Económico Financiero .....	98
III.RESULTADO.....	103
3.1 Análisis Descriptivo .....	104
3.2- Análisis Inferencial .....	110
IV. DISCUSIÓN.....	119
V.CONCLUSIÓN.....	122
VI. RECOMENDACIÓN.....	125
VII. REFERENCIAS .....	127



Bibliografía.....	128
VIII .ANEXO .....	131

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Correlación .....	21
Tabla 2 . Tabla de Frecuencias .....	22
Tabla 3. Cuadro de Priorización de Herramientas .....	24
Tabla 4 . Operacionalización de variables.....	57
Tabla 5 .Diagrama Bimanual del diagrama de análisis de proceso (D.A.P).....	68
Tabla 6 .Tiempo Observado en el proceso de las unidades de cajas el Mes de Enero (Pre-Test)70	
Tabla 7 . Calculo de Número de Muestra (Pre-Test) .....	71
Tabla 8. Pasos para el Cálculo de Número de Muestra.....	72
Tabla 9 . Promedio Total de las Observaciones (Pre-test) .....	73
Tabla 10 . Cálculo de Tiempo Estándar (Pre-Test).....	74
Tabla 11 . Tabla de Suplementos.....	75
Tabla 12 . Cálculo de Capacidad Instalada Pre-Test.....	76
Tabla 13 . Calculó de Unidades Planificadas Pre-Test .....	77
Tabla 14 . Resultado Para hallar la Productividad Eficiencia por Eficacia Pre-Test .....	77
Tabla 15. Productividad del mes de Enero del 2019 (Pre-test).....	78
Tabla 16 . Productividad del mes de Febrero del 2019 (Pre-test).....	79
Tabla 17 . Cronograma de Ejecución.....	80
Tabla 18 . Selección de Actividades del (D.A.P) Pos-Test .....	82
Tabla 19 . Registro Actividades que no Generan valor al (DAP).....	83
Tabla 20. Número De Actividades Que No Agregan Valor Al (D.A.P) .....	84
Tabla 21. Análisis Interrogatorio Sistemático .....	85
Tabla 22 . Evaluación del nuevo (DAP) Post-Test .....	86

Tabla 23 . Registro de tiempo del Mes de Marzo (Post-Test) .....	88
Tabla 24 . Cálculo de Número de Muestra (Post-test) .....	89
Tabla 25 . Promedio total de observaciones (Post-test) .....	91
Tabla 26 . Cálculo del Tiempo Estándar (Post-Test) .....	92
Tabla 27 . Tabla de Suplemento .....	93
Tabla 28. Cálculo de capacidad Instalada Post-Test.....	94
Tabla 29. Calculó de Unidades Planificadas de Caja Completa de Tuna Post-Test .....	94
Tabla 30. Productividad del mes de Marzo del 2019 (Post-Test) .....	95
Tabla 31. Productividad del mes de Abril del 2019 (Post-Test).....	96
Tabla 32 . Inversión del proyecto .....	98
Tabla 33 . Resumen de Costo Pre-Test .....	99
Tabla 34 . Resumen de Costo Post-Test.....	100
Tabla 35 . Resumen De Costo De Beneficio .....	100
Tabla 36 . La Tasa Efectiva En Conversión Anual y Mensual .....	101
Tabla 37. Tasa Efectiva Mensual.....	101
Tabla 38. Calculo Total del VAN y TIR.....	102
Tabla 39 . Resultados del Estudio de Métodos Pre-Test y Post - Test.....	104
Tabla 40 Resultados del Estudio de Tiempo Pre-Test y Post - Test .....	105
Tabla 41 Resultados de la Productividad Pre-Test .....	106
Tabla 42 Resultados de la Eficiencia y Eficacia Post - Test.....	107
Tabla 43 Resultado de Productividad Pre-Test.....	108
Tabla 44 Resultado de la Productividad Post - Test .....	109
Tabla 45 Prueba de Normalidad .....	110
Tabla 46 Prueba De Normalidad Estadístico de Kolmogorov-Smirnova.....	111
Tabla 47 Comparación de medias de productividad Antes y Después con el estadístico Wilcoxon. .....	112

Tabla 48 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad .....	113
Tabla 49 Prueba de Normalidad de Eficiencia con kolmogorov-Smirov .....	114
Tabla 50 Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon .....	115
Tabla 51 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia .....	115
Tabla 52 Prueba de normalidad de Eficacia con kolmogorov-Smirov .....	116
Tabla 53 Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon .....	117
Tabla 54 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia .....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Producción Internacional de Agrupamientos .....	16
Figura. 2 Situación de ventas de Nopal tunero en el Mundo En El estado México .....	17
Figura. 3 Producción Nacional de Agropecuaria INEI .....	18
Figura. 4 Diagrama De ISHIKAWA de la Empresa Santiaguito S.A.C .....	20
Figura. 5 Diagrama de Pareto 80-20 .....	23
Figura. 6 Matriz de Estratificación .....	23
Figura. 7 Figura. Procedimiento De Variables Del Estudio Del Trabajo .....	35
Figura. 8 Procedimiento Básicos del Estudio Del Trabajo .....	37
Figura. 9 Diagrama de Operación de Proceso (D.O.P) .....	39
Figura. 10 Diagrama de Análisis de Proceso Bimanual (D.A.P) .....	40
Figura. 11 Diagrama de recorrido y Ruta .....	41
Figura. 12 Estudio de Tiempo .....	42
Figura. 13 Sistema de Valoración de Westinghouse .....	44
Figura. 14 Productividad .....	46
Figura. 15 Datos de variable Para La Investigación .....	53
Figura. 16 Indiciador El Estudio De Métodos .....	55
Figura. 17 Indicador De Estudio De Tiempo .....	55
Figura. 18 Indicador Total para hallar la Productividad .....	56

Figura. 19 Indicador de Eficiencia.....	56
Figura. 20 Indicador de Eficacia.....	56
Figura. 21 Técnica De Recolección De Datos .....	59
Figura. 22 Instrumento de Recolección de Datos .....	60
Figura. 23 Tabla: Juicio de Expertos .....	61
Figura. 24 Ubicación de la empresa en Punta Hermosa.....	63
Figura. 25 Venta De Unidades De Cajas De Tuna .....	64
Figura. 26 Distribución de Planta .....	65
Figura. 27 Diagrama de Operación de Proceso .....	67
Figura. 28 Cálculo de la Capacidad Instalada .....	76
Figura. 29 Cálculo de Unidades Planificadas .....	76
Figura. 30 Comparación Del Estudio De Métodos .....	104
Figura. 31 Comparación Del Estudio De Tiempos .....	105
Figura. 32 Comparación de Eficiencia y Eficacia Pre-Test.....	106
Figura. 33 Comparación de Eficiencia y Eficacia Post - Test .....	107
Figura. 34 Comparación de Productividad Pre-Test .....	108
Figura. 35 Comparación de Productividad Post-Test .....	109

## RESUMEN

Como investigación realizada se controlaron las ineficientes operaciones y ejecuciones dentro del área de trabajo Aplicando el Estudio del Trabajo dando como soluciones a los diferentes problemas encontrados en la Empresa Santiaguito S.A.C con el mejoramiento de cumplimientos de pedidos y el tiempo estimado de cada proceso logrando aumentar la productividad durante los meses de investigación en el mes de Enero y Febrero Como Pre-Test , Marzo y Abril Pos-Test para estos factores fueron controlados con los diferentes métodos de trabajo como el control de Tiempos Estándar midiendo la Eficiencia y Eficacia como resultado se realizó la aplicación obteniendo un resultado en el Mes de Enero con 17.69% y Febrero con 15.57% durante su producción de unidades de cajas completas de tuna teniendo meses posterior con la implementación implementada con el estudio de trabajo, Se pudo notar una mejor productividad aplicando la herramienta y métodos que se pudo dar cambio muy productivos en el mes de Marzo con 28.32% y en el mes de Abril con 25.64%.Para los métodos que realizaban los trabajadores sin ningún estudio se tuvo en el mes Enero 37.57% y en el mes de Febrero 35.27% .Con la aplicación del estudio del trabajo y los métodos aplicados del el Estudio del Trabajo se pudo demostrar que la eficiencia en el mes de Marzo con 45.57% y en el mes de Abril 42.25%, esto logro que la Eficiencia utilice la menor cantidad posible de los recursos durante su producción. Como Índice de Eficacia en el mes de Enero 47.07% y en el mes de Febrero 44.17% .Con la aplicación y la aplicación de los métodos aplicados del el Estudio del Trabajo se pudo demostrar que la Eficacia se incrementó posterior en el mes de Marzo con 59.53% y en el mes de Abril 56.63% como estudio esta investigación se tuvo como resultado la obtención de una productividad y un desarrollo al mejoramiento de los procesos.

**Palabras Clave:** Estudio de Métodos, Estudio de tiempo, Productividad.

## ABSTRAC

As a research carried out, inefficient operations and executions within the work area were controlled Applying the Work Study, giving as solutions to the different problems found in the Santiaguito SAC Company with the improvement of order fulfillment and the estimated time of each process, managing to increase the Productivity during the research months in the month of January and February As Pre-Test, March and April Post-Test for these factors were controlled with the different work methods such as the control of Standard Times measuring the Efficiency and Effectiveness as a result was carried out the application obtaining a result in the month of January with 17.69% and February with 15.57% during its production of units of complete boxes of prickly pear, having months later with the implementation implemented with the work study, a better productivity could be noticed applying the tool and methods that could be given very productive change in the me s of March with 28.32% and in the month of April with 25.64%. For the methods carried out by the workers without any study, there was 37.57% in the month of January and 35.27% in the month of February. With the application of the work study and the applied methods of the Work Study it was possible to demonstrate that the efficiency in the month of March with 45.57% and in the month of April 42.25%, this achieved that the Efficiency uses the least amount of resources possible during its production. As an Efficiency Index in the month of January 47.07% and in the month of February 44.17%. With the application and application of the applied methods of the Work Study it was possible to demonstrate that the Efficacy increased later in the month of March with 59.53% and in the month of April 56.63% as a study, this research resulted in obtaining productivity and development to improve processes.

**Keywords:** Study of Methods, Study of time, Productivity.

## **I.INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Realidad Problemática

### 1.1.1 Nivel Internacional

Los productores con grandes exportaciones y producciones de tuna es México Zacatecas contando con una producción de 470 mil 231 toneladas al exterior del país con un amplio potencial en sus ventas de cajas de tuna esto ha permitido que obtenga una totalidad del 80 % de la superficie de cultivo lo que ha provocado que México sea el productor más importante de todo el mundo contribuyendo su producción con importantes inversiones tecnología para acelerar sus procesos de producción , lo que ha permitido obtener altos rendimientos como casi el 50% de la producción mundial obteniendo un desarrollo anual que ronda las 500 mil toneladas de la cual se exporta 79.37%. Actualmente los países que producen para el comercio internacional, tenemos a Italia contando con el segundo mejor productor de tuna con una producción del 12.2% y Sudáfrica con el 3.7% ocupando el tercer lugar y Chile con 1.95% ocupando el cuarto lugar . Estos 4 países productores hacen que el 96 % sea la producción mundial de tuna. (Agrupamientos Productivos de nopal, 2017).

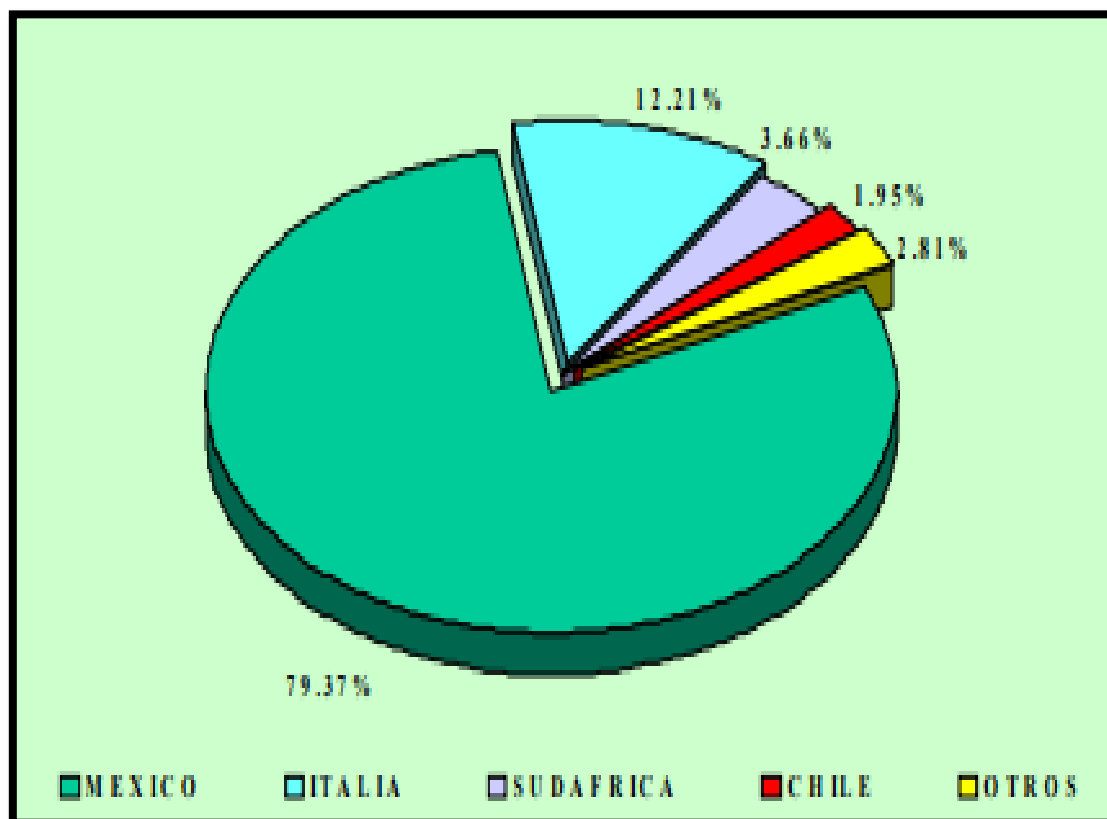


Figura. 1. Producción Internacional de Agrupamientos Productivo Nopal, Tunas 2017



Los niveles productivos mostrados de cada país se obtiene en un resultado de inversiones tecnología para el cuidado de sus plantaciones y tener niveles de humedad adecuada para su desarrolló del producto. Este último punto ha sido un factor en contra la productividad de producción de Tuna. En México existe un grado de competencia de diferentes sectores industriales, sobre la producción y exportación de venta de tuna por esta razón se estimó que en el año 2018, se ha incrementado en la producción del consumo de tuna producida cerca de 15,000 para su desarrollo productivo de hectáreas de nopal tunero esto ha generado que México como sector empresarial Industrial productoras de tuna buscan mejorar y desarrollar su proceso de producción teniendo con una demanda exigente con la exportación de tuna para diferentes países esto resalta a que diferentes empresas desarrollan en mejorar su procesos para conseguir un tiempo significativo para cada operación esto ayuda a generar más pedidos para su exportación teniendo un mejor desarrollo económico actualmente se están aplicando métodos de trabajo con herramientas que favorecen la producción de tuna con estos métodos significativos genero menos costos y se ha reducido los tiempos de producción sobre el servicio y exportación del consumo del cultivo de tuna.

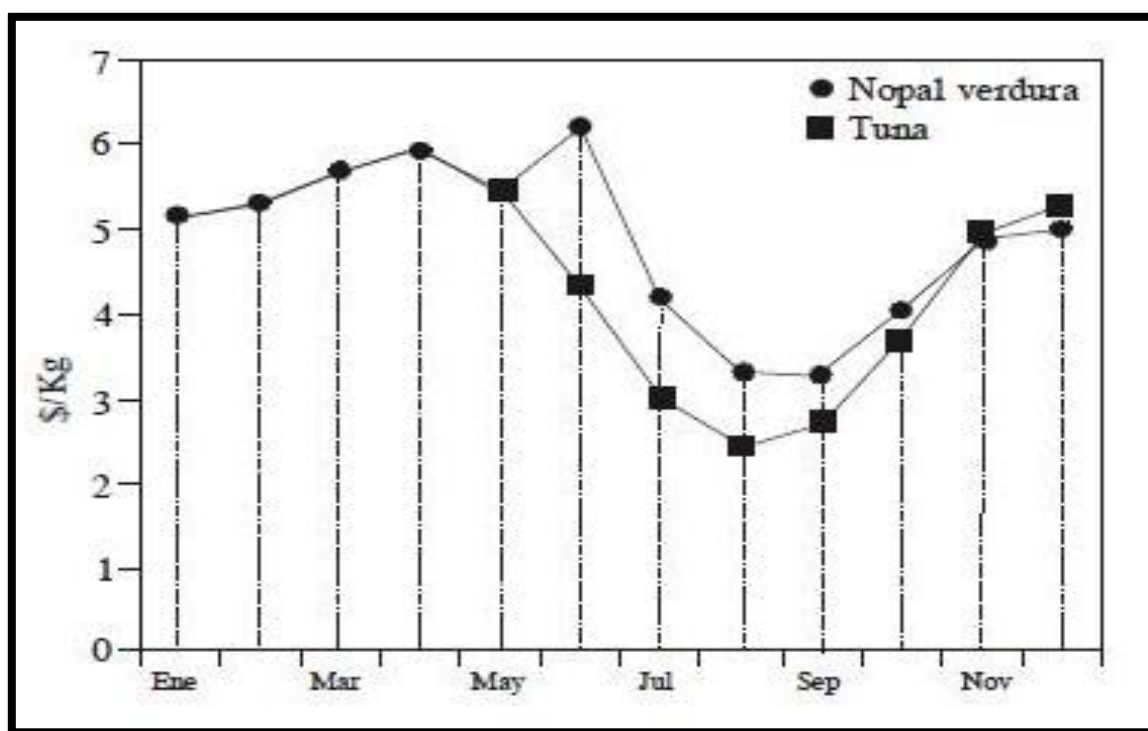


Figura. 2 Situación de ventas de Nopal tunero en el Mundo En El estado México

### 1.1.2 Nivel Nacional

En el Perú la Información del INEI en la Agropecuaria de productos con mayor cosecha de producción está la producción de la venta y comercialización de la tuna que ha tenido un desarrollo significativo en el último año, en el mes de Enero del 2018, se reportó 1,760 producciones de toneladas y se redujo en un total 12,7%, respecto al mes de Enero 2017, que se ha producido 2,160 toneladas productivas debido a que las empresas no optan por el buen desarrollo de implementación de nueva tecnología para ayudar el crecimiento de su producción. Esto debido a que la producción de tuna genera un ingresos generado por la variación de épocas que afecta a los cultivadores por esto las empresas que buscan el crecimiento ya están optando por nuevas tecnología para ayudar el crecimiento productivo del cultivo para obtener grandes producciones en su proceso de siembra ya que los meses de producción abastecen a los comerciantes teniendo un índice de ventas de cajas completas de tunas distribuyendo a diferentes partes de Perú donde los consumidores y la demanda es muy factible en los meses de cosecha.

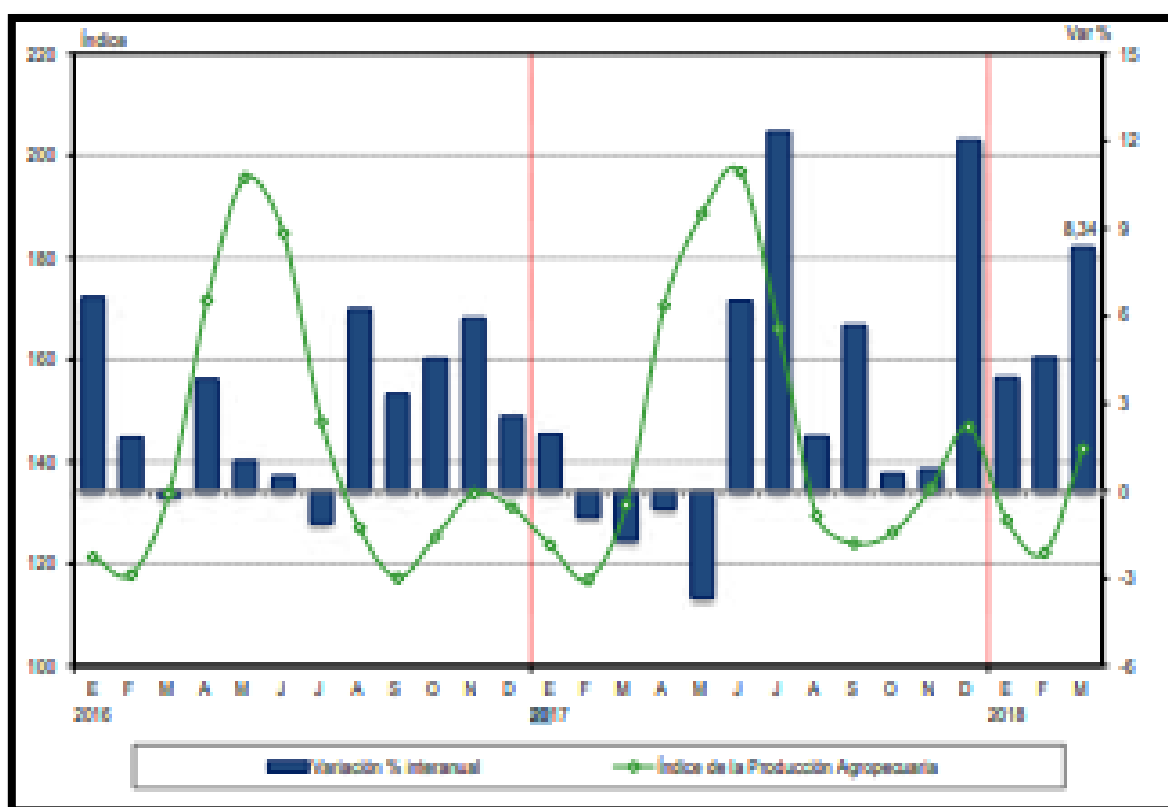


Figura. 3 Producción Nacional de Agropecuaria INEI

### **1.1.3 Nivel Local**

La empresa Santiaguito S.A.C tiene como consecuencia el tiempo de sus procesos de producción que han generado pérdidas económicas debido a sus tiempos empleados para cada operación, que no generan ningún valor para la empresa sus malas prácticas de desarrollo de trabajo se vio afectado en la producción de las unidades cajas completas de tuna debido a estos malos procesos no se ejecutan ninguna estudio ni método de trabajo lo que no ha permitido a desarrollar como empresa en la distribución de venta de cajas de tunas completa los malos procesos que tienen los operarios de no tener ningún tiempo o estudio significativo para desarrollar dentro de la empresa sus ineficientes procesos tuvieron problemas en los retrasos en la hora de tiempo de entrega , claramente se notó que hay una baja productividad de parte de sus operaciones que realizan los operarios y las máquinas de procesos , generando que no tienen la capacidad de efectuar sus trabajos en un tiempo determinado lo que ha llevado al área de producción a realizar sus propios métodos de trabajo más rápidos no tener tiempos improductivos para la empresa .

Por eso este trabajo de investigación pondrá a prueba el Estudio del Trabajo Encontrando las causas que afectan a la línea productiva lo que ha generado pérdidas económicas y retrasos y no tener un tiempo ejecutado y actividades de trabajo muy ineficientes lo cual se realizara y se describirá en el diagrama de Ishikawa los factores problemáticos que afectan a la producción de las unidades de cajas de tunas completas para esto representaremos en la siguiente figura el análisis de la baja productividad con sus faces problemáticas para esta investigación .

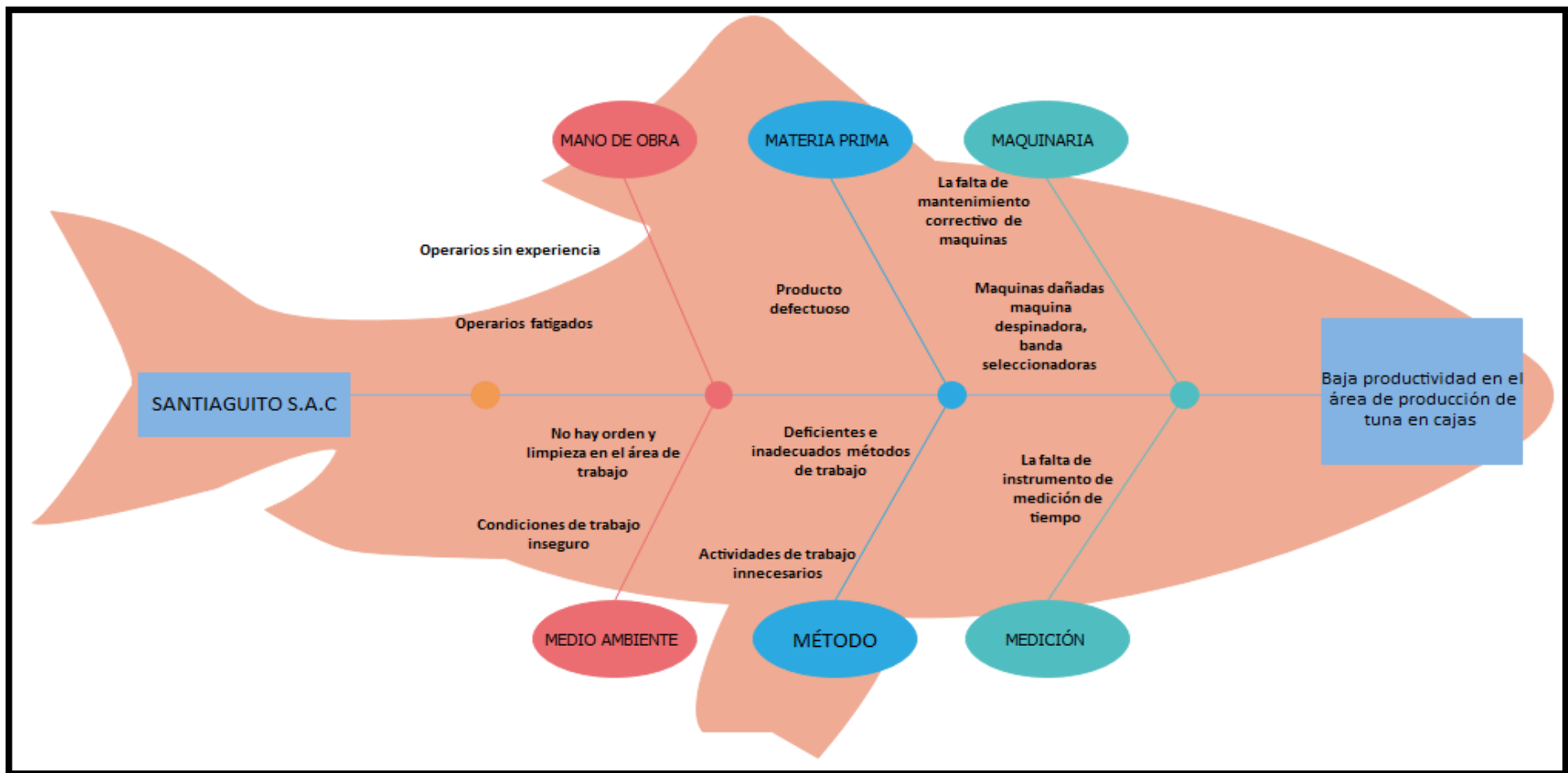


Figura. 4 Diagrama De ISHIKAWA de la Empresa Santiaguito S.A.C

Como se muestra los incidentes registrados en la figura 4, del diagrama de Ishikawa son factores que afectan al proceso de la línea de producción de la empresa Santiaguito S.A.C como actividades correlacionales con diferentes problemas encontrados que serán analizados en las diferentes matrices operacionales que actividades generan mayor problema.

### Matriz De Correlación

Se clasifico de acuerdo a los problemas encontrados en el Ishikawa donde se realizara la siguiente matriz de correlación donde se demostrara el mayor impacto que genera la baja productividad se clasifico el problema de la causa con diferentes puntos de clasificación describiendo cada factor describiendo como un Alto impacto con una numeración de (5), el Medio impacto (3), el Bajo Impacto (1), (0) no se relaciona.

Tabla 1. Matriz de Correlación

	Causas que originan la baja productividad		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Puntaje	ponderado %
1	operarios sin experiencia	C1		3	0	0	0	0	0	0	1	1	5	6%
2	operarios fatigados	C2	3		0	0	0	0	0	0	1	0	4	5%
3	productos defectuosos	C3	0	0		1	3	0	0	3	0	0	7	8%
4	la falta de mantenimiento correctivo de maquinas	C4	0	0	1		3	0	0	0	0	0	4	5%
5	maquinas dañadas maquina despinadora, banda seleccionadoras	C5	0	0	1	1		3	0	0	0	0	5	6%
6	condiciones de trabajo inseguras	C6	0	0	0	0	3		0	5	0	0	8	10%
7	no hay orden y limpieza en el área de trabajo	C7	0	0	0	0	0	0		3	1	0	4	5%
8	deficientes e inadecuados métodos de trabajo	C8	0	0	3	0	0	5	3		5	5	21	25%
9	Actividades de trabajo innecesarios	C9	1	1	0	0	0	1	1	5		5	14	17%
10	la falta de instrumento de medición de tiempo	C10	1	0	0	0	0	0	1	5	5		12	14%
	<b>TOTAL</b>												<b>84</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo como descripción se observa las causas con Alto Impacto y Menor Impacto en la tabla 1, observando cada puntaje calificado en los diferentes problemas durante el desarrollo cada actividad será promediadas obteniendo las frecuencias observadas lo que se tuvo que dividir el puntaje total de cada causa con el puntaje obtenido de cada problema y así se obtenía el puntaje ponderado para cada causa.

Tabla 2 . Tabla de Frecuencias

N°	Causas que origina la baja productividad	puntaje	ponderado %	Frecuencia	Frecuencia R	Frecuencia A	80-20
c8	deficientes e inadecuados métodos de trabajo	21	25%	5.25	0.44	44%	80%
c9	actividades de trabajo innecesarios	14	17%	2.33	0.20	64%	80%
c10	la falta de instrumento de medición de tiempo	12	14%	1.71	0.15	79%	80%
c6	condiciones de trabajo inseguras	8	10%	0.76	0.06	85%	80%
c3	productos defectuosos	7	8%	0.58	0.05	90%	80%
c1	operarios sin experiencia	5	6%	0.30	0.03	93%	80%
c5	maquinas dañadas maquina despinadora, banda seleccionadoras	5	6%	0.30	0.03	95%	80%
c2	operarios fatigados	4	5%	0.19	0.02	97%	80%
c4	la falta de mantenimiento correctivo de maquinas	4	5%	0.19	0.02	98%	80%
c7	no hay orden y limpieza en el área de trabajo	4	5%	0.19	0.02	100%	80%
				11.81			

Fuente: Elaboración Propia

Se tuvo el total de las actividades en el rango de los problemas que tienen mayor impacto de puntaje, se tuvo que realizar una tabla estadística para hallar cada frecuencia multiplicando el puntaje por el ponderado hallamos la frecuencia. Para hallar la frecuencia relativa se tuvo que dividir la frecuencia entre el total final de toda la frecuencia para luego continuar con la frecuencia acumulada la suma de escala entre la frecuencia relativa y acumulada obteniendo como principal problema los deficientes e inadecuados métodos de trabajo (44 %), actividades de trabajo innecesario (64) %, la falta de un instrumento de medición de tiempo (79%) condiciones de trabajo inseguros (85 %).

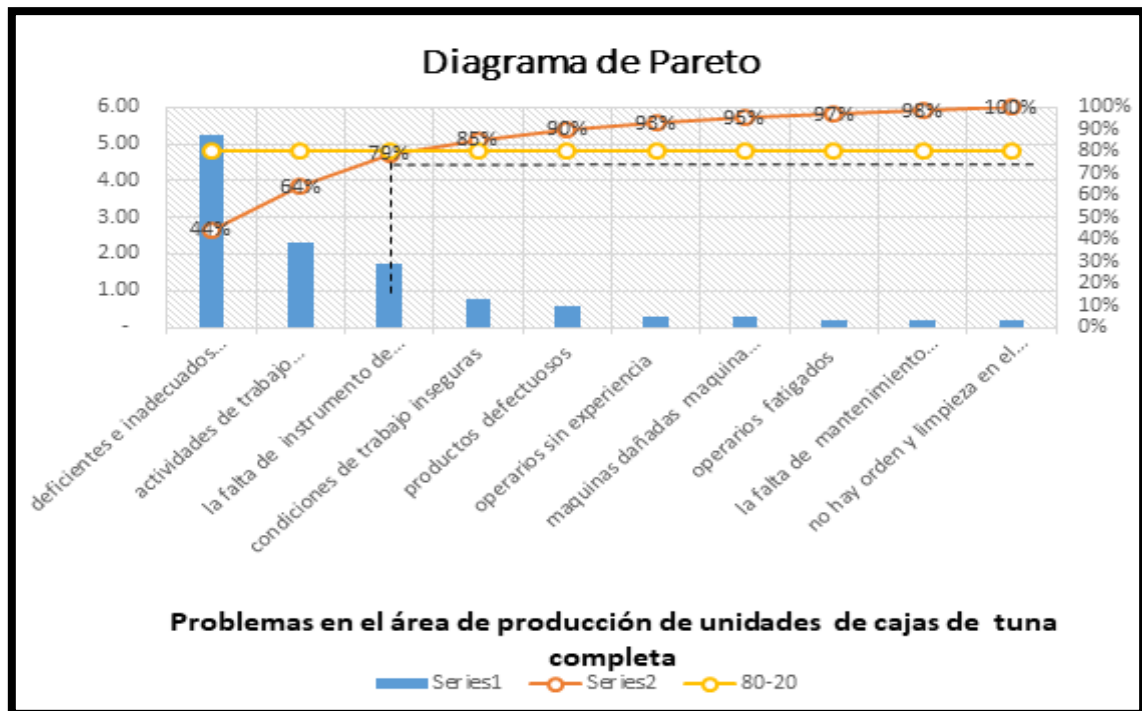


Figura. 5 Diagrama de Pareto 80-20

Como se Observa el balance estadístico en el Diagrama de Pareto de 80-20 con el porcentaje total de cada actividad problemática correspondiente se demuestra con mayor exactitud de resolver esa causas que afecta a la productividad y desarrollo de la empresa en sus procesos.

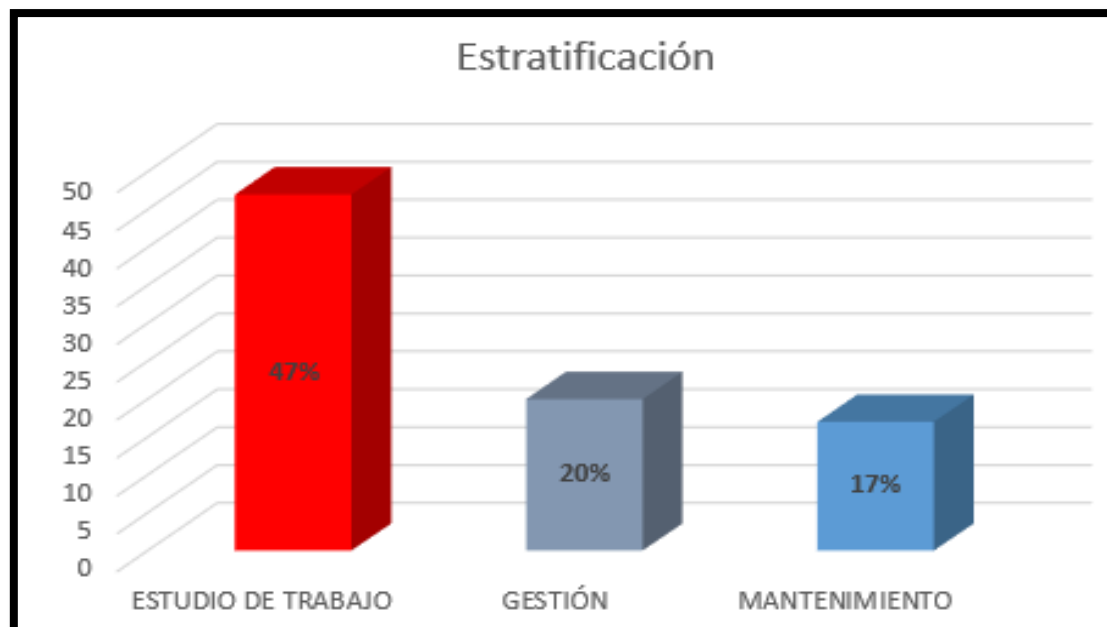


Figura. 6 Matriz de Estratificación

Se demuestra en la matriz de Estratificación que método desarrollar en la investigación resolviendo los problemas que pueda tener la empresa demostrando la metodología y la herramienta para su aplicación. Con la matriz se lograra el cambio total de las operaciones en cuanto tiempo se puede lograr o estimar para su implementación con los cual se realizare con detalle el estudio que mejoraría a la empresa como se observara en la siguiente tabla.

Tabla 3. Cuadro de Priorización de Herramientas

Alternativas	Criterio				Total
	Solución al Problema	Costo De aplicación	Facilidad de Aplicación	Tiempo de Aplicación	
Estudio de trabajo	2	2	2	2	8
Gestión	2	1	1	0	4
Mantenimiento	1	0	0	0	1
No bueno =0	Bueno=1	Muy Bueno=2			
"Criterios que fueron realizados con mi Jefe de producción "					

Fuente: Elaboración Propia

Nos muestra los criterio para los cambios de mejoras que se puede dar la empresa Santiaguito S.A.C cada una de ellas recibió una calificación con mi jefe el cual fue establecido los puntajes en cómo se podrá mejorar estas alternativas de ejecución en donde Mantenimiento no tuvo la calificación adecuada de 1 puntos , podría ayudar pero sería un tiempo de implementación posible de 9 meses, por eso no se consideró pero gestión no lo considero pero tiene como relevancia de poder ayudar todo el proceso pero no es tan factible para la empresa por su costo y tiempo durante su aplicación , El estudio de trabajos si es muy rentable ya que ayudaría de reconocer cada etapa del problema en el área de producción.



## 1.2. Trabajos Previos

MOLINA, William. Propuesta De Mejoramiento Mediante El Estudio Del Trabajo Para Las Líneas De Producción De La Empresa Cinsa Yumbo. Tesis (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad Autónoma Del Occidente, 2013, Pág. 93. En la investigación realizada en la empresa Cinsa Yumbo la línea de producción de fabricación de adecuación de cilindro y cilindro nuevos se tuvo como problemas principales los tiempos no estandarizados para cada proceso de producción esto generaba el cuello de botella generando retrasos para la empresa por estos factores problemáticos la producción tenía una baja Productividad y generaban pérdidas económicas para la empresa su objetivo de la investigación era: La implementación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad , para esto se tuvo que evaluar los diferentes puntos que afectaban la línea de producción para esto se realizó el Estudio de Métodos y la Medición de Métodos herramientas del Estudio del Trabajo, primero se registró las actividades en una diagrama de flujo para las actividades generan valor para su proceso de Adecuación de Cilindro teniendo en su línea productiva 21 actividades para este proceso teniendo 20 operaciones, 1 inspección, 1 almacenaje para el siguiente proceso de cilindro nuevo tenía 20 actividades con un diagrama de flujo de 20 operaciones, 1 inspección, 1 demora también se realizó el diagrama de operaciones de proceso de cada minutos desde el inicio de un proceso y un fin del proceso para el siguiente proceso utilizaron la medición de trabajo se tuvo que evaluar el ritmo de trabajo y las actividades que realizan se tomó como muestra 10 ciclos el cual consistía en 24 actividad para esto se tomaron los siguientes evaluaciones primero la observación de minutos empleados para cada operación el promedio total de muestra 0.91 minutos , numero de ciclos empleados total 66 minutos , tiempo de cronometro total 0,46 minutos con la muestra obtenida para el proceso de línea de los cilindros en el ciclo del cronometrado se registró la línea de cilindro nuevos con la capacidad de 18 kg un tiempo estándar 13, 6 minutos , producción en cilindros de 350 cilindros trabajadores 15 , tiempo de ciclo 1,37 , tiempo disponible 480 minutos resultado final de 66,18 minutos con la aplicación y los cambios de mejora se obtuvo la línea de cilindro nuevos con la capacidad de 18 kg un tiempo estándar 13, 6 minutos , producción en cilindros de 701 cilindros trabajadores 20 , tiempo de ciclo 0,69 , tiempo disponible 480 minutos resultado final de eficiencia 99,27 minutos se le considero la valoración de 100 % para el proceso de cilindro de mantenimiento con la capacidad de 15 kg un tiempo estándar 13, 6 minutos , producción en cilindros de 350 cilindros trabajadores 15 , tiempo

de ciclo 1,37 ,tiempo disponible 480 minutos resultado final de 66,18 minutos con la aplicación y los cambios de mejora se obtuvo la línea de cilindro nuevos con la capacidad de 18 kg un tiempo estándar 14,7 minutos , producción en cilindros de 425 cilindros trabajadores 19 , tiempo de ciclo 1,13 ,tiempo disponible 480 minutos resultado final de eficiencia 68,61 con la aplicación y los cambios de mejora se obtuvo la línea de cilindro nuevos con la capacidad de 18 kg un tiempo estándar 14,73 minutos , producción en cilindros de 842 cilindros trabajadores 27 , tiempo de ciclo 0,57 ,tiempo disponible 480 minutos resultado final de eficiencia 95,71 minutos se le considero la valoración de 100 % este trabajo de investigación tuvo como resultado un indicador de tiempo de producción completa en el día durante 8 horas al mes de 28 días con 480 minutos disponibles teniendo un tiempo disponible de 13440 para ambos proceso cilindros nuevos y mantenimiento y tiempo ciclo de cuello botella 1,37 cilindro nuevo 1,13 cilindro de metimiento , producción teoría 9810 cilindro nuevo ,11894 en cilindro de manteamiento producción real 6000 para ambos proceso cilindros nuevos y mantenimiento cumplimiento de producción de 61,16 cilindro nuevos , 50,45 cilindro de manteamiento.

PINEDA, José Adolfo. Estudio De Tiempos Y Movimientos En La Línea De Producción De Piso De Granito En La Fábrica Casa Blanca S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Octubre De 2005, Pág. 173.En la investigación realizada en la empresa Casa Blanca tenían como producción en la venta y comercialización pisos de granitos los problemas ocasionados se vieron en su línea de producción tal motivo era de mejorar la mano de obra solucionar los tiempos incrementar la productividad así mismo mejorar las máquinas para este problema se aplicó el Estudio de Movimientos y de Tiempos generando un desarrollo para mejorar las expectativas de la empresa para evaluar todos estos factores se realizó el cálculo del tiempo Estándar asignación de tolerancia factor humano , los métodos del estudio del trabajo como los diagrama de hombre máquina , diagrama de flujo y recorrido y los métodos de trabajo actual con el motivo de incrementar la productividad mejorar la mano de obra y la productividad de las máquinas para eliminar los tiempos innecesarios que no generaban costos de transporte almacenaje como tal la materia prima y el producto terminado como primer proceso se gestionó en el rendimiento de los operarios teniendo un 20 % por la tolerancia de trabajo movimientos y actividades mientras para los otras tolerancias un 17% , con esto se estandarizo el proceso para pasar el cálculo de las maquina teniendo un total de 7 días por cálculo de hora de estudio total por día 61,5% , tiempos improductivos

12.5 % , tiempos improductivos 20.32% .estos tiempos son improductivos para la empresa Casa Blanca S.A ya que tienen como factor problemático un 20.32% teniendo como baja productividad de maquina el 72% de sus operaciones un tiempo ineficiente por 9 horas el cual lleva que las maquinas tienen como restante de tiempo 28% esto al tiempo ineficiente productivo de 3.5 horas fallas de un tiempo no agrega valor a la empresa para esto se tuvo las fallas de tiempo de 3.5 horas dividida por el estudio total de horas del día de 61.5 horas esto calcula una tolerancia de máquinas de 5.69 % para el siguiente proceso para hallar el tiempo estándar teniendo un tiempo promedio de 1.54 minutos ,tiempo normal de 1.54 minutos factor de actuación 90% para tener el resultado el tiempo promedio por el factor de valoración entre 100 obtenido un tiempo normal de 1.386 minutos para hallar su tiempo estándar el tiempo normal 1.386 más los suplementos 1 , las tolerancias<sup>17</sup> sobre 100 obteniendo un tiempo estándar de 1.622 minutos como resultado de la aplicación se obtuvo una productividad en las máquina de 61.5 horas estos tiempos ayudaron ya que la aplicación de los métodos del estudio del trabajo logro disminuir un 33.6% y la mano de obra mejoro un 20 % un total de actividades mejoradas de un 34 % estos tiempo de jornada tuvieron un 33% con el nuevo método para las siguientes actividades para el proceso de producción de pisos de granitos 41.65% y 24.72% para la eficiencia esto concluye que la implementación del estudio de trabajo mejoro la productividad de la empresa Casa Blanca con un total de 20% de productividad en la mano de obra y 92% de efectividad logrando una mejora gracias a la implementación del estudio de métodos y movimientos .

GUARACA, Alberto Guaraca. Mejora De Productividad, En La Selección De Prensado De Pastillas, Mediante El Estudio Del Trabajo De La Fábrica De Frenos Automotrices Egar S.A. Tesis (Grado de Magister Ingeniería Industrial ) 2015, Pág. 142 Este trabajo de investigación se realizó en la empresa Egar S.A.l producción y fabricación prensado de pastilla de frenos el problema que afectaba era el proceso de producción tendiendo como objetivo de optimizar e incrementando su productividad para la siguiente aplicación se tuvo que implementar el Estudio del Trabajo para mejorar las actividades realizadas con el prensado de pastilla de freno para esto se realizó el diagrama bimanual , el tiempo de cronometraje luego la evaluación para determinar el tiempo estándar del operario registrando el tiempo en el 1 operario siendo evaluado con un ciclo de tiempo sin el método con un tiempo observado de 10.02 minutos ,calificación de operador 75 % , tiempo básico 7,52 minutos , tolerancia 41,00 % , tiempo estándar 10,60 minutos , el 2

operarios se registró con un tiempo con un observado 4,69 minutos calificación 75%, tiempo básico 3,52 minutos, tolerancia 41%, tiempo estándar 4,96 minutos, tiempo total de ciclos de los 2 operarios de 15,56 minutos. Para esto se aplicó la herramienta del estudio del trabajo teniendo como mejorar del 1 operario con un tiempo observado de 10,09 minutos, calificación de operador 75 %, tiempo básico 7,57 minutos, tolerancia 41,00 %, tiempo estándar 10,67 minutos, el 2 operarios se registró con un tiempo con un observado 7,43 minutos calificación 75%, tiempo básico 5,58 minutos, tolerancia 41%, tiempo estándar 7,86 minutos, tiempo total de ciclos de los 2 operarios de 18,53 minutos. Con la aplicación del estudio del trabajo Se tuvo como muestra los meses sin el método aplicado en el mes noviembre del 2013 hasta abril de 2014 un promedio de 11 horas de 108,40 y 8 horas 102,54 en su productividad del prensado de pastilla con el método aplicado se tuvo una mejora de los meses de mayo del 2014 136, 79 en 11 horas y en junio del 2014 128,25 en 8 horas cabe resaltar que se obtuvo una productividad en la empresa Egar S.A con una productividad de mejora en el mes de mayo del 2014 de 26 % y en el mes de junio del 2014 de 25% se tuvo como resultado una alta productividad.

Nathalia Álzate Guzmán, Julián Sánchez Castaño. Estudio De Métodos Y Tiempos De La Línea De Producción De Calzado Tipo “Clásico De Dama” En La Empresa De Calzado Caprichosa Para Definir Un Nuevo Método De Producción Y Determinar El Tiempo Estándar De Fabricación. Tesis (Ingeniera Industrial) Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira 2013, Pág. 77. La empresa dedicada en la elaboración del calzado de dama tenía como objetivo de agregar y mejorar su proceso de trabajo utilizando algún método de trabajo eficaz y tener un tiempo estándar en la fabricación del calzado para esto se tuvo como muestra las actividades del proceso En su línea de producción de antes se tiene como datos que las 10 horas y media de trabajo con 1 hora de descanso por día de la semana de producción está conformada por los 19 pares por día teniendo 5 actividades con una eficiencia de 43 % esto indica que tiempos de minutos empleados entre las partes menores, los cortes, capellada, soladura, empaquetado esto como total de actividades da como resultado en tiempo en minutos todo el proceso tiene 63,8 minutos de producción, personas encargada 5 para cada actividad, tiempo de línea de proceso 63,8 minutos costo total de mano de obra por el par de zapato 13,200. Con la propuesta de mejora de la implementación del estudio de métodos se tiene como resultado mejorar la jornada de los operarios en un plazo de 8 horas con 15 minutos de descanso y 6 días de la semana aplicando la herramienta del estudio de trabajo se obtuvo una

eficiencia del 87 % pero se registraron 4 actividades como la parte menor de corte, pegado, capellado, soldadura de empaque como tiempo de proceso 55,9 minutos personas 5 , tiempo de línea de producción 45,8 minutos , costo horas 19,702 se puede observar que hubo una mejora logrando mejorar su línea de proceso y eficiencia .

LOZADA, Gilly Marilyn Villacreses. Estudio De Tiempos Y Movimientos En La Empresa Embotelladora De Guayusa Eco Campo. Tesis (Ingeniera Comercial Con Mención A La Productividad Ambato-Ecuador: PONTIFICA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR 2018, Pág. 102. En la investigación describe los principales objetivos como la mejora de movimientos y de tiempos de producción ya que desarrollando un estudio de tiempo para el proceso de embotellado de la empresa Guayusa esta investigación tiene como enfoque Cuantitativo para este desarrollo es mejorar su línea de producción para aumentar su productividad se aplicó la herramienta del estudio del trabajo, los estudios de métodos para registrar los movimientos y la medición del trabajo por eso se hizo un registro de actividades en el proceso de Cocción con 12 actividades generada para realizar este proceso teniendo un tiempo promedio 398,22 minutos con un tiempo normal de 481,85 ,suplementos gestionados por el 12 % teniendo 57,82 % ,como tiempo estándar para estos movimientos efectuados para el proceso con 539,67 minutos. Para el proceso de envasado y sellado tenemos como datos 6 actividades con un promedio de 61,8 minutos, un tiempo normal 74,99, suplementos gestionados en 12% con 9,00, un tiempo estándar 83,99. Para el siguiente proceso de área de etiquetado se tiene como registro 6 actividades con un promedio de 13,2 minutos, un tiempo normal 15,88, suplementos gestionados en 12% con 1,91, un tiempo estándar 17,79. con los datos obtenidos de cada proceso se aplicara la mejora aplicando el estudio de trabajo con la propuesta de mejora se obtuvo para el área de cocción un tiempo promedio 197,4 minutos tiempo normal 238,87, suplementos gestionados en 12% con 28,66, un tiempo estándar 267,53. Esto genero ingresos a la empresa generando la perdida de materia prima gestionado que el estudio de trabajo mejoro el ritmo de sus procesos optimizando un tiempo estándar muy productivo para la empresa.

### 1.2.2 Trabajos Nacionales

Arias, Claudia Andrea Ulco. Aplicación De Ingeniería De Métodos En El Proceso Productivo De Cajas De Calzado Para Mejorar La Productividad De Mano De Obra De La Empresa Industrias Art Print. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo 2015, Pág. 172. Esta investigación tenía como propósito en aumentar la productividad teniendo como proceso el sistema operativo de la mano de obra realizada de cajas de calzado de la empresa Industrias Art Print teniendo como herramientas la aplicación del estudio de métodos esto para mejoras sus tiempos su mano de obra como metodología esta investigación experimental como describe en su tesis se hará un pre test y un pos test el tipo de estudio que aplico es aplicativo por que se evaluara con la herramientas del estudio de métodos tal motivo su investigación es cuasi experimental esto llevo una toma de tiempos en un periodo de 24 días con un total de 13 actividades como tiempo estándar se obtiene los 8 minutos más los 10 segundos sobre 60 que da un total 8.16 minutos para esto se registró en la toma de tiempo en el proceso del mes de mayo con 13 actividades se tuvo un promedio total durante los 24 días de 383.86 minutos y en horas con minutos 06.23.52 de promedio total se registró el número de muestras con 13 actividades el mayor valor de muestra mayor es de 18 y el menor de 1.como dato de tiempo estándar para el proceso de caja de zapatos tuvo un tiempo para producir un millar de cajas diarias con un tiempo estándar en minutos 407.51 minuto esto equivale a 6 horas con 47 minutos con 31 segundos para hallar el post test la mejora se tuvo que identificar el cuello de botella que era la actividad de plastificar esa actividad genera retrasos con un tiempo de 106 minutos por proceso también se tuvo que identificar la perdida de la empresa que fue de 960 soles mensual para esto se aplicó la metodología del estudio del trabajo observando el nivel de operación del operario en un antes ellos trabajaban en un 63 % con la mejora se tuvo un 82 % un ritmo de trabajo muy eficiente para el nivel de maquina antes trabajaba un ritmo de 59 % con la mejora se obtuvo un 77% , en las perdidas económicas que tenía la empresa se hizo la comparación se tuvo una mejora antes se tenía un gasto de 960 soles mensual pero con la aplicación del estudio de trabajo se tuvo 710.40 es mínimo pero es una avance económico de mejora también se comparó con el mes de junio con la implementación del estudio de tiempo teniendo una mejora antes de la implementación se tenía un tiempo de producción de 407.51 minutos con la implementación se tuvo como mejora un tiempo 377.95 minutos teniendo una productividad en su línea de producción de cajas de calzados en el mes de mayo se tuvo

como productividad 156.35 con la implementación se tuvo en el mes de junio 193.82 esto hace una diferencia 37.47 un crecimiento óptimo para la empresa y factible para el desarrollo de la implementación del estudio del trabajo.

LOZANO BOADO, Gustavo, PALACIOS CUYA, Cesar. Aplicación De Estudio Del Trabajo Para Mejorar La Productividad De Fabricación De Extintores Tipo Pqs En La Empresa Extintores Crom Sac. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima- Perú: Universidad Cesar Vallejo .2019, pág. 248. Para esta investigación se tuvo de los análisis de medición con estandarizar y mejorar su productividad controlar el mínimo uso de materiales y eliminar los cuellos de botellas esos tiempos que no generaban valor para esto se tomara en cuenta todo los puntos para mejorar la eficiencia y eficacia también se tiene como diseño los siguiente tipo de investigación su tesis es aplicada, un alcance longitudinal, investigación explicativa, la investigación es cuantitativa alances experimenta , como herramienta aplica el estudio del trabajo para esto se realizó una evaluación de las causas que afectaban su productividad teniendo como línea 14 operaciones con una frecuencia de 58 factores ineficientes de los cuales 4 generaban retrasos el exceso de horas extras , tiempos no asignados estandarizados , personal sin conocimiento no capacitado, distribución inadecuada en el trabajo ,se registró los datos en el diagrama de análisis de proceso 29 operaciones que agregan valor , 44 es el valor de actividades esto es un total 65.91 % estos datos son que agregan valor al DAP , los 15 actividades no registradas tiene un 34.09% actividades que no agregan valor a proceso teniendo los datos obtenido de cada proceso se pudo implementar el estudio de trabajo teniendo como mejora un total de actividades mejoradas de 79.49% actividades que dan valor al proceso un tiempo estándar antes de la aplicación que tenía 1.44.18 , después se tuvo 1.07.40 se va la reducción en cuantos minutos se redujo el proceso unos 0.3638 minutos, esto hace que el estudio de trabajo se pudo incrementar la productividad para esto se tuvo que registrar los datos antes de la implementación para hallar la eficiencia se tuvo el mes de agosto 67 % y septiembre 66% con la implementación el mes de marzo 89% y abril 88% para la eficacia antes se tenía en el mes de agosto 75%, septiembre 74% , con la implementación se tuvo en el mes de marzo 99% y en abril 99% y la productividad los datos antes de la implementación para hallar la productividad se tuvo el mes de agosto 50% y septiembre 50% con la implementación el mes de marzo 88% y abril 87% .Se demuestra que el análisis de datos si tiene un impacto de crecimiento ya que las herramientas ayudo a mejorar la producción de fabricación de extintores de la empresa Crom Sac.

CARRERA, Fabiana Yasmin Bernabé. Aplicación Del Estudio De Trabajo Para Mejorar La Productividad Del Área De Cardado En La Hilandería Textil De La Empresa Perú Tintex S.A.C - Smp. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo 2017, Pág. 196. En su investigación realizada se pretende mejorar la productividad en el área de cardado se registraron los tiempos no estandarizados para el estudio de métodos con un tiempo por proceso de 1020.30 minutos con un total de 8 actividades, con el estudio de métodos se registran antes con un 77% de actividades que agregan valor y 23% que no agregan valor, con la implementación se tiene 91% actividades que agregan valor y 9 % no agregan valor la toma de tiempo se vio registrado antes con un tiempo estándar de 135.98 minutos con la aplicación se tuvo 126.54% como productividad se registraba con un 52% con la mejora implementación se tuvo 67% estos datos ayudaron a que la empresa Perú tintex tuvieran una línea de producción muy factible como la eficiencia antes se registraba con un total 83% con la implementación se obtuvo 91% un incremento de 9% ,para la eficacia se tuvo antes 61% con la aplicación se tuvo 73% un incremento total de valor de 12 %se comprueba que los datos de esta investigación si tuvo una mejora logrando aumentar su productividad y sus línea de proceso para el área cardado.

ROEL, Jara Chalco Nilton. Aplicación del Estudio de Trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de galletas de una empresa alimenticia. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo 2018, pág. 146. La investigación tuvo como promedio 16750 galletas producidas al año los problemas generados se dieron por los métodos de trabajo inadecuado se tuvo como datos que el número de actividades iniciales era de 41, con el estudio de movimiento se obtuvo 34 valores agregados en un total 82.93% para el estudio realizado se halló el tiempo estándar en un ciclo de 2.06 luego 1.97% los suplementos empleados fueron de 0.09% la productividad total se tuvo antes un 80.23% , después 87.34% cabe decir la productividades es igual eficiencia por eficacia es 7.11% para hallar la eficiencia se tuvo antes 86.09 % ,luego de la mejora 90.17 % esto empleado igual a horas hombres sobre tiempo programado multiplicado por 100 que da un 4.08% de eficiencia ,para la eficacia antes tenía 93.17% , después 97.17% cabe decir que los datos de eficacia es igual número de galletas producidas sobre número de paquetes de galletas programada teniendo un 4.00% de eficacia .



ARANA, José. Aplicación de Técnicas de Estudio de Trabajo Para Incrementar la Productividad del Área de Conversión de una planta de Producción de Lijas .Tesis (Ingeniero Industrial). Arequipa – Perú: Universidad Católica de Santa María 2015, pág.202.Como investigación el diseño es experimental y longitudinal por que se aplicara El Estudio del Trabajo qué efectos tiene con la aplicación de obtener la mayor productividad , como investigación es Correlacional y Explicativa por Los principales problemas de sus operaciones a gestionar eran los cuellos de botellas que afectaban la línea de producción en el proceso de flexionado de rollos, el cortado de rollos y el cortado de hojas estos procesos no cuentan con ningún tipo de estudio lo que ha ocasionado los incumplimientos de pedidos generando bajos recursos económicos y una baja productividad lo que se tuvo que aplicar el Estudio de Trabajo la herramienta que se aplicó el diagrama de análisis de proceso , el estudio de métodos el registro de la toma de tiempos el diagrama de los análisis de procesos y la medición de trabajo en los meses productivos en los procesos realizados en el flexionado de rollos se tuvo un crecimiento de 5.31 mts/minutos a 6.30 mts/minutos esto dio como resultado para esta operación un incremento de productividad de 18.6 % .Para el cortado de rollos se tuvo un crecimiento de 5.52 mts/minutos a 6.59 mts/minutos en sus operaciones aumentando su productividad en un total de 19.4% , para el cortado de hojas como operación se tuvo como crecimiento un 28.95 hojas por minutos y 35.87 hojas por minutos esto tuvo como crecimiento de 23.9% . lograron desarrollar un incremento total de sus operaciones logrando aumentar su productividad en 20 % , principales procesos del área de producción de lijas donde la producción requerida mostro el producto no conforme de 0.50 % a 33% como total un 0.17% donde tuvieron como disminución de proceso mensual de 1500 hojas por 12 meses un total valorativo de 18000 hojas, con un costo productivo por 1 hoja de S/0.70 centavos lo que resalta que al años un promedio de S/12.600.00 por año, las horas extras también tuvo el cambio con los resultados de la metodología del estudio del trabajo reduciendo 136 horas extras con un equivalente de 100 horas extras por mes un 36% ,lo que representa 432 horas anuales horas hombre en el proceso de horas extras de flexionado de rollos lo que se obtuvo un beneficio de S/4.50 soles en un periodo total de S/19,44.00 .En el proceso de cortado de rollos teniendo como horas extras 139 a 110 horas en un equivalente a 29% lo que representa un 29% ,como horas hombre gestionadas en anuales de 348 con un total de S/15,66.00 .En el proceso del cortado de hojas se tuvo como horas extras 158 horas a 131 horas en un equivalente de 27% lo que representa 324 horas anuales un total de S/14,58.00.

### **1.3. Marco Teórico**

#### **1.3.1 Estudio del Trabajo**

Para definir el Estudio Del Trabajo, Kanawaty sostienen al respecto:

Que Permite lograr y mejorar y optimizar el proceso de una línea productiva ya que permite registrar las actividades con mayor frecuencia de problemas que afectan al trabajador, maquinarias, tiempos ineficientes, cuello de botella. Esto permite que la normas del Estudio de Trabajo evalúa y registra sistemáticamente la optimización de los recursos para generar una productividad muy accesible para una empresa también logra reducir costos para lograr una mejorar la calidad en los productos. (1996, p.9)

Para López,Alarcon,Rocha (2014), “Estudio de Trabajo es una de las herramientas más evaluada por sus métodos de mejora ya que se logra mejora el ritmo de trabajo, logrando en reducir los tiempos muertos, las activadas que no generan valor agregado durante una operación” (p.9).

“La Aplicación del estudio de trabajo es considerada por ser una evaluación sistemática por tener una medición de trabajo y un estudio de métodos muy eficiente y eficaz que logra planificar y desarrollar en incrementar la productividad” (García Criollo, 2000,p.33).

“Normas de rendimiento o problemas o causas que afectan al proceso las herramientas del Estudio del trabajo solucionan los rendimientos del trabajador, la seguridad y salud, economía y la optimación de los recursos empleados durante un la línea del proceso” (CUBILES, 1966,p.47).

“Son Factores principales de llevar una línea productividad muy eficaz en la utilización de materiales sus métodos de trabajo disminuyen los tiempos de producción durante un proceso o de llevar diferentes tareas asignada realizando diferentes métodos de trabajo muy eficientes” (CUBILES, 1966,p.48).

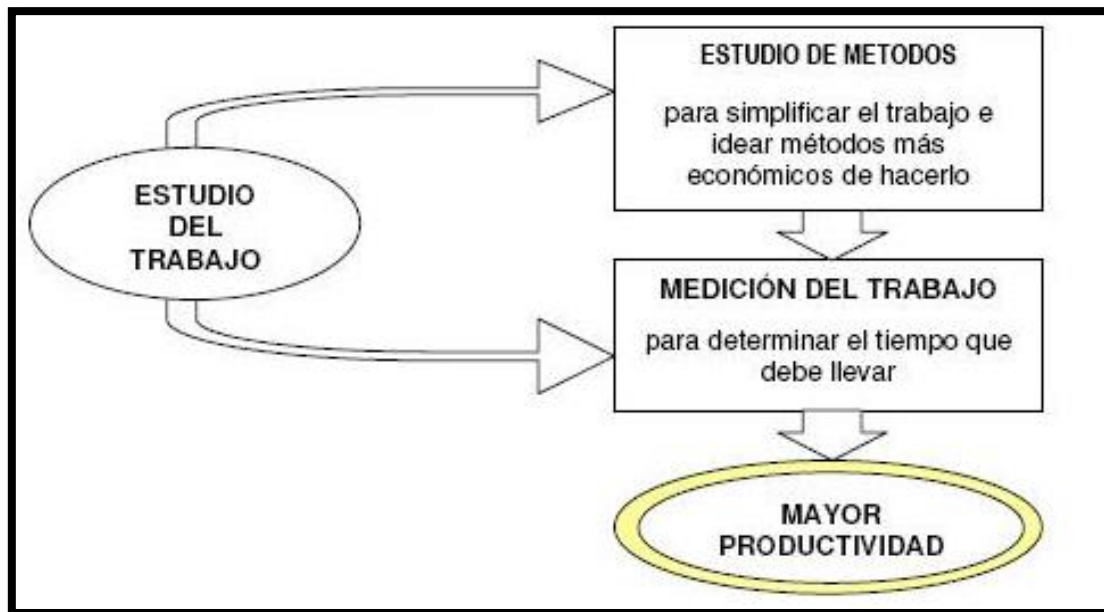


Figura. 7 Figura. Procedimiento De Variables Del Estudio Del Trabajo

### Procedimiento del Estudio de Trabajo

Para definir el Procedimiento del Estudio del Trabajo, Kanawaty sostiene al respecto:

Para el procedimiento del estudio de Trabajo se da inicio con 8 métodos básicos de trabajo registrando desde el inicio de un proceso ejecutado por una actividad hasta el final del proceso. Este procedimiento evalúa y registra diferente etapas de un proceso para mejorar el ritmo de trabajo como objetivo de eliminar actividades ineficientes, tiempos que no generan ningún valor, para estandarizar y mejorar los procesos de una producción.(1996,p.21).

Para López, Alarcón, Rocha (2014) , “El buen manejo de utilizar el estudio del trabajo en la etapa de inicio conlleva el buen uso de procesos donde se desarrollan las actividades en un menor tiempo o se planifican de manera muy correcta”.(p.10)

“Es la Herramienta de planificación de Mejora de línea productiva sus métodos y aplicaciones de trabajo mejoran la Eficiencia y la utilización del buen manejo de recursos logrando la capacidad de llevar la ejecución de trabajo Productivo” (Propenko,1989, p.135).

### **1.3.1.1 Estudio de Métodos**

Para definir el Estudio de Métodos, Palacios Acerosos sostienen al respecto:

La forma de analizar todas actividades de un trabajador de una maquinaria de una producción o de un proceso para luego ser mejoradas con métodos aplicados y analizados de evitar cualquier problema. Aplicar diferentes métodos de trabajo para determinar en un diagrama donde se registran el valor a cada operación realizada en un inicio de proceso asignado con el propósito de mejorar el rendimiento de una operación ejecutada. (2016, p.56).

Según López , Rocha, Alarcon sostienen al respecto:

Para Según las etapas que tiene el Estudio de Métodos ayuda a resolver los problema que se ocasionan en el trabajo para eliminar movimientos ergonómicos factores principales que afectan al trabajador en realizar diferentes procesos, mala implementación de recursos , cuello de botella, tiempos largos ejecutados, minimizar costos. Como Estudio de Método esto se registra y evalúan en diagramas para mejorar y facilitar el tiempo empleado que se da en cada proceso para luego mejorar su rendimiento logrando una mejor eficiencia en sus procesos. (2014, p.9).

Para Palacios Acerosos, define que :

El análisis que se tiene en la implementación del Estudio de Métodos es lograr desarrollar: Los buenos procesos de fabricación en un menor tiempo estimado mejorando la calidad de los productos, generando la mínima cantidad de recursos para su fabricación, logrando un énfasis de eficiencia en los trabajadores, esto genera que las empresa obtenga mayores ingresos económicos ya que facilita que su implementación sea óptimo y eficaz de una línea productiva. (2016, p.56).

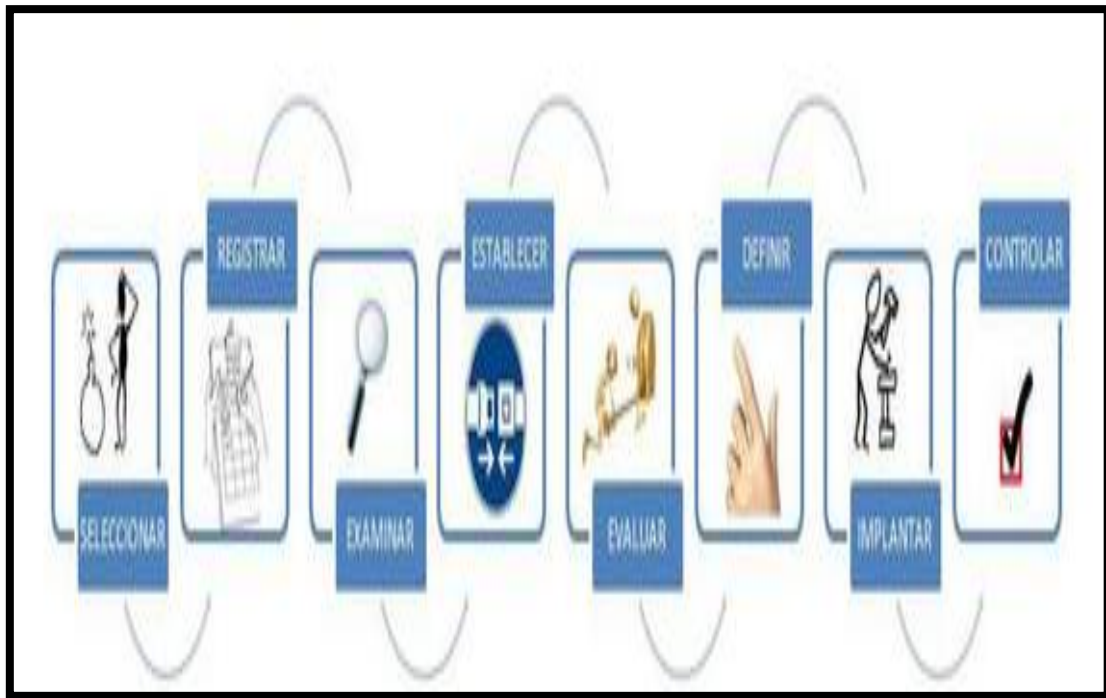


Figura. 8 Procedimiento Básicos del Estudio Del Trabajo

### **Pasos Básicos del Estudio Del Trabajo**

#### **1. Selección:**

“Es la selección que permitirá resolver los problemas detectado de una operación considerando las condiciones económicas o los costos de los productos o ineficientes métodos de trabajo para las actividades en donde se concentra la mayor cantidad de problemas” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **2. Registrar:**

“Son todas las acciones de llevar un rango de especificaciones y verificaciones estandarizadas en donde se registra se evalúa todos los hechos relativos empleando en técnicas o herramientas de estudio de tener la mejor capacidad de llevar un registro” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **3. Examinar:**

“Es el proceso o la actividad que se está llevando a cabo en la realización de un producto objeto de un mismo trabajador de llevar a cabo esa operación de trabajo en el lugar de los hechos” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **4. Establecer:**

“Es la etapa de una operación en donde se diferenciara los factores económicos durante la ejecución de un proceso en analizar y desarrollar etapas de gestión amiento logrando una mayor capacidad de producción productiva de establecer diferentes técnica de aplicación” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **5. Evaluar:**

“Es la etapa donde se evaluara la tarea o la operación para establecer un nuevo método de estudio de trabajo para esas causas encontradas en el trabajo innecesario o las actividades que no generan valor en eliminar los tiempos gestionadas ineficientes en un proceso ” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **6. Definirse:**

“Se presentara y desarrolla el nuevo método aplicado en el trabajo el cual será visualizado físicamente o escrito utilizando los cambios y demostraciones realizada para su definición específica logrando la capacidad de mejora de tiempo mejorando los proceso” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **7. Implantarse:**

“Es el método de implementación el cual es realizado y evaluado en realizar una práctica normal o de manera correcta con un tiempo específico y aplicado para su desarrollo con las practicas desarrolladas en llevar los trabajadores” (Kanawaty, 1996, p.21).

#### **8. Controlar:**

“Es el seguimiento constante del trabajo realizado obteniendo resultados óptimos de mejora con las comparaciones realizadas en conseguir los diferentes objetivos específicos de la implementación logrando la capacidad máxima de resultados controlando y evaluando la nueva aplicación de método” (Kanawaty, 1996, p.21).

## Metodología del Estudio de Métodos

### Diagrama de Operación de Procesos (D.O.P)

Para definir el Diagrama de operaciones de Métodos, Kanawaty sostienen al respecto:

Los Diagramas del Proceso de Operación Describen acontecimientos de un proceso su forma sistemática actúa y registra los tiempos, las cantidades donde el proceso del inicio de la materia prima principal hasta la materia prima secundaria ya que son registrados en un gráfico donde evalúa sistemáticamente Todas las actividades que se realizan con el D.O.P, consisten en 3 fases principales: operación de proceso, inspección del proceso, actividades combinadas son diagramas que facilitan el estudio del proceso. (1996, p.71).

Según Leonel de la Roca define que :

Como Proceso se describen en tres funciones principales para el desarrollo del D.O.P, tenemos el registro de la Operación ya que consiste en la modificación de características de un objetos o materia prima ya que se implementa alguna información que agrega valor al proceso que se está realizando, Inspección es la revisión de las actividades, la medición tiempo o minuto estimado de un proceso o cálculo. Actividades combinados son las operaciones que se combinan las diferentes actividades que realiza el operario. (1994, p.16).

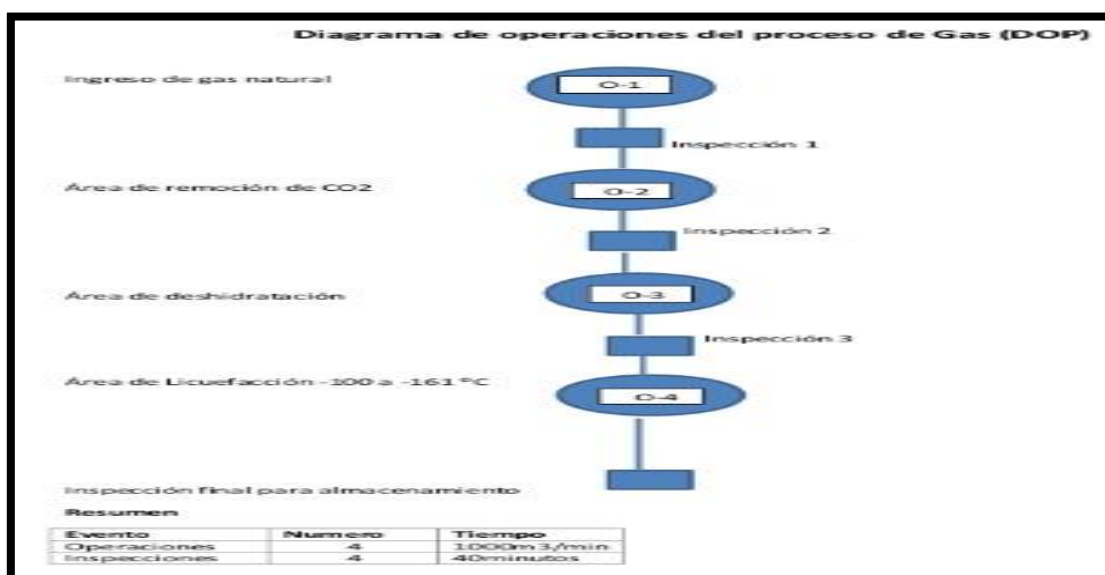


Figura. 9 Diagrama de Operación de Proceso (D.O.P)

## Diagrama de Análisis de Proceso Bimanuales (D.A.P):

Para definir el Diagrama de Análisis de Proceso Bimanual, García sostienen al respecto:

El proceso de Diagrama de análisis D.A.P es llevar como registro todas las actividades bimanuales realizadas por el trabajador como registro de tiempo específico de elaboración de objeto. Esto son evaluados en un diagrama donde tiene como proceso el inicio de una operación, los traslados dentro del almacén o transporte generalizado, los tiempos de espera, la inspección o revisión de la materia prima, el almacenaje del producto terminado estas funciones bimanuales se le estima a cada acción con un valor de tiempo estimado o acciones de tareas realizadas por el operario encargado de realizar esa ejecución de trabajo. (2005, p.79).

Según Leonel de la Roca define que :

Como proceso de D.A.P tiene como función de observar todos las actividad que realiza el operario de llevar a cabo un proceso de una elaboración o implementación o creación de un objeto. Se evalúa sistemáticamente todas las actividades registradas en un diagrama en donde agregan valor a una operación para luego obtener un método actual o propuesto donde se toma como registro el tiempo total de esa actividad el tiempo estimado y la distancia en minutos aplicados por símbolos de operaciones. (1994, p.50).

Diagrama No:		Hoja No:		Resumen							
Proceso:				Actividad		Actual		Propuesto		Ahorro	
Actividad:				Operación							
Empieza:				Transporte							
Termina:				Espera							
Método: actual <input type="checkbox"/> propuesto <input type="checkbox"/>				Inspección							
Elaborado por:				Almacenamiento							
Revisado por:				Aprobado por:		Distancia					
Fecha:				Tiempo ciclo							
No	Actividad	Cant.	Dist.	Tiempo	Símbolo					Observación	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
totales											

Figura. 10 Diagrama de Análisis de Proceso Bimanual (D.A.P)



## Diagrama de Recorrido y Ruta:

Para definir el Diagrama de Recorrido y Ruta, García sostiene al respecto:

Como Función del diagrama de recorrido es el registro de desplazamiento de un producto o maquinaria de un lugar que se tiene como traslada constantemente de su ubicación o lugar donde se realice los proceso estos recorridos se pueden evaluar en diagrama de flujos ya que mejora la distribución de materiales para mejorar el traslado del proceso de producción disminuyendo tiempos improductivos como operación inicial del proceso para luego gestionar el recorrido con la demora y la inspección y la entrega final de transporte del producto . (2005, p.66).

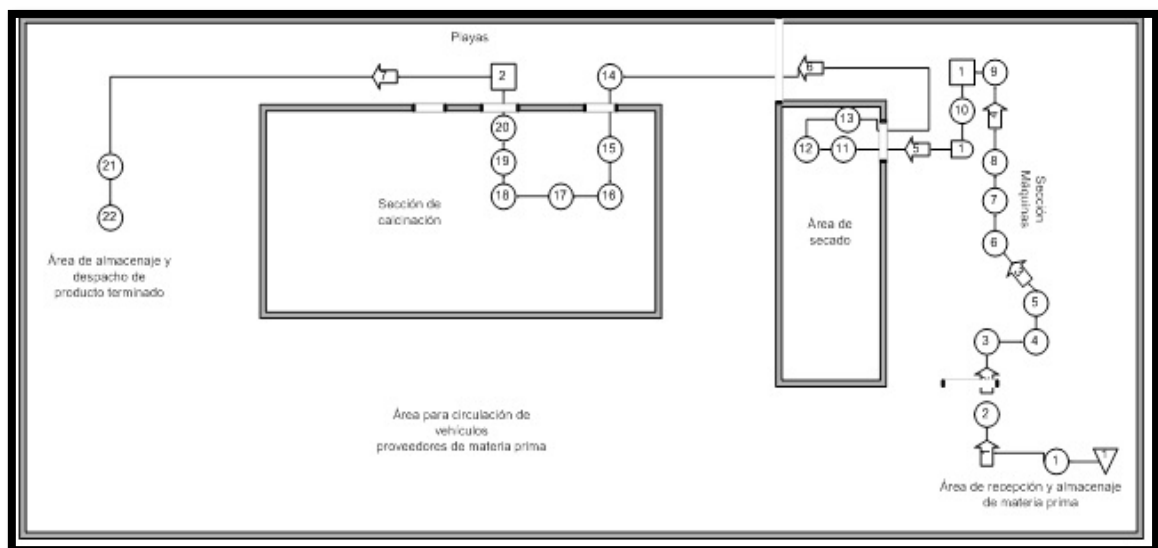


Figura. 11 Diagrama de recorrido y Ruta

### 1.3.1.2 Estudio de Tiempo

Para definir el Estudio de Tiempo, Leonel de la Roca sostiene al respecto:

Como tiempos Totales empleados en la producción o proceso o Condiciones de trabajo de movimientos son registrados para luego especificar un estudio de tiempo al realizar una tarea o proceso que se esté llevando acabo que puede afectar a la línea productiva de la mala utilización de los métodos del estudio esto lleva a que los tiempo generados por los operarios sean ineficiente y tengan mayores tiempos improductivos en una tarea realizada ya que la medición de tiempo es muy importantes lo que registra el tiempo estándar

especificado para la producción tener el tiempo asignado de esta tarea o proceso realizado . (1994, p.61).

Según Kanawaty define que:

El estudio de tiempo es aplicado ya que conlleva en la realización de diferentes métodos aplicados con un registro y evaluación de tiempo de un cronometro registrando el tiempo total y representativo de los trabajadores ya que su factor de tiempo agrega condiciones de ser analizados para definir una operación o proceso el cual se establecerá un determinado tiempo estándar con los registros de causas y contenidos de suplementos que conlleva un trabajador en una medición específica de tiempo. (1996, p.273).

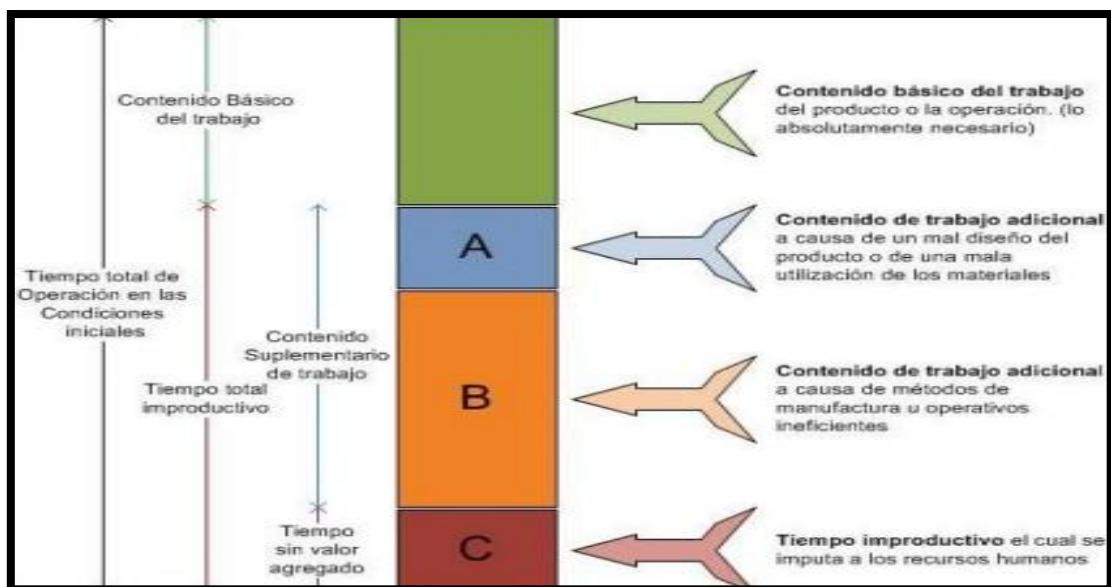


Figura. 12 Estudio de Tiempo

### Medición de Trabajo:

Para definir la Medición de trabajo, Nievel, Freivalds sostienen al respecto:

Es la medición del tiempo estándar de una operación donde un trabajador calificado realiza cualquier actividad según su rendimiento de trabajo esto lleva en aplicarse métodos o técnicas de trabajo para reducir el los tiempos improductivos. Como medición de trabajo la técnica y métodos que se emplean con los costos de implementación en un producto se puedan controlar esto para no generar pérdidas económicas. Ya que la medición de trabajo tiene la capacidad total de mejorar la línea de producción en un

Tiempo estándar evaluado en producir cuantos materiales puedo producir en un menor tiempo con la menor cantidad de recursos para tener productos de calidad y reducir costos para tener una mejor productividad y una mejor eficiencia de los trabajadores. (2009, p.6).

### **Sistema Westinghouse:**

Para definir Sistema de Westinghouse, García Criollo sostiene respecto:

Es el valor medido de asignación requerida de un trabajador en donde se emplean los suplementos de valoración de Westinghouse con el propósito de evaluar el estado de físico de rendimiento en llevar a cabo una operación de trabajo añadiendo suplementos de trabajo con estos factores el esfuerzo físico del trabajador, las condiciones que el trabajador trabaja, y las consistencias que pueda tener el trabajador cada suplemento añadido registra el nivel de factores que pueda tener el trabajador .(2005, p.220).

### **Tiempo Reloj:**

Para definir Sistema de Tiempo Reloj, García Criollo define que:

Es el tiempo ciclo de llevar a cabo varias actividades en donde se estima el tiempo en minutos y horas empleados durante su ejecución siendo registrados y evaluados para luego establecer un cálculo de tiempo menor para cada proceso o tarea realizada con estos tiempos ejecutados aumenta el nivel de eficiencia logrando los menor tiempo de implementación. (2005,p.197).

### **Factor Ritmo:**

Para definir Factor Ritmo, García Criollo define que:

Mide el grado de rendimiento de un trabajador calificado de llevar a cabo una operación en donde desarrolla sus condiciones físicas y mentales al trabajar también pueden ser rápidos o normales o de ritmo de trabajo muy lentos estos factores de desempeño ve la condiciones de manejar u buen desempeño comprimiendo esos factores o problemas o causas que puedan ocurrir ya que mide su grado de estado de esfuerzo y habilidad. (2005,p. 209).

### Tiempo Normal

“Es la asignación que tiene un trabajador calificado en realizar diferentes operaciones o tarea asignada con un ritmo de velocidad normal o estándar sin tener ningún problema ocasionado dentro de su trabajo o tener alguna causa inevitable” (Kanawaty, 1996, p.).

### Tiempo Observado

Para definir el Tiempo Observado, Kanawaty sostienen al respecto:

Es el ciclo de tiempo estimado de llevar a cabo un proceso en donde se mide y calcula el tiempo que toma ese proceso registrando con un cronometro los tiempos del tamaño de una muestra el cual se tiene como diez mediciones de tiempo para poder promediar el tiempo observado. (1996, p.324).

### Tiempo Suplementario

Para definir el Tiempo Suplementario, Kanawaty sostienen al respecto:

Son los tiempos que se estiman al trabajador con el objetivo recompensar esos tiempos asignados el cual se generan retrasos de trabajo, tiempos de esperas, condiciones y esfuerzos físico parte de esos problemas se les añade los tiempos suplementarios para ver la parte del estudio de tiempo dado como la necesidad del personal de suplementos para realizar una mejora en los niveles de los factores encontrados en el operario. (1996, p.335).

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

SE HAN HABILITADO EQUIVALENTES ALGEBRAICOS PARA CADA UNO DE LOS GRADOS O NIVELES DE LOS FACTORES

Figura. 13 Sistema de Valoración de Westinghouse

## **Tiempo Estándar**

Para definir el Tiempo Estándar, Nievel, Freivalds sostienen al respecto:

Es el tiempo donde el operario de tipo calificado medio trabaje a un ritmo normal con un tarea establecida de los métodos de trajo lleva en donde se registra el tiempo asignado donde la recolección de datos tiene muestra total el trabajo como número de muestras aleatorias donde se evalúa al operario calificado de realizar esa tarea.(2009, p.3).

Según Nievel, Freivalds define que:

Como importancia el tiempo estándar tiene la función principal de representarse como la principal materia prima ya que obtiene los costos de tiempo estándar para el gestiona miento de su producción también se logra la planificación de los cálculos que se puedan tener en el trabajo las cargas problemáticas y las capacidades de recursos empleados como también las observaciones de mejorar el rendimiento de la mejora continua. (2009, p.3).

### **1.3.2 Productividad**

Para definir la Productividad, Propenko sostienen al respecto:

Es el grado de resultados como entrada total de toda la materia prima empleada para su proceso como la mano de obra, energía, maquinaria, insumos, costos para la creación o elaboración de un producto es el equilibrio entre la calidad del producto y el tiempo implementado para su proceso cuanto menos tiempos trabajos o procesas eres más productivo. (1989, p.3).

Para López, Alarcón, Rocha sostiene que la Productividad:

Es el total obtenido por la Eficiencia y Eficacia logrando obtener mejoras durante su aplicación obteniendo la capacidad máxima de resultados o recursos de producción o tiempos de ejecuciones rápidas en un proceso el cual se tiene estos factores de Productividad en donde se invierte menos horas empleadas en un proceso para ser productivo como se puede describir si

tengo la calidad de trabajo entre el tiempo soy productivo ya que mis planificaciones fueron los logros obtenidos. (2014, p.09).



Figura. 14 Productividad

### 1.3.2.1 Eficiencia

Para definir la Eficiencia, Propenko sostiene al respecto:

Se concentra con la menor utilización de recursos empleados en la producción en un menor tiempo utilizando la menor cantidad de recursos obtengo mayores resultado y más productos como eficiencia es el grado de la creación de materiales en un menor tiempo como variable de eficiencia se describe como relativa que la eficiencia es el grado total que tienes como insumo para utilizar una cantidad ya establecida pero para ser eficiencia quiero utilizar de esa cantidad ya establecida utilizar la mitad para obtener una mayor cantidad establecida utilizando la menor cantidad de recursos en un menor tiempo. (1989, p.78).

“Es el grado de utilización de todos los recursos empleados para un proceso y las horas y minutos trabajado para generar la mínima cantidad de recursos utilizados obtengo mayor producción con un menor tiempo obtengo mejores resultados de calidad” (Propenko, 1989, p.19).

### **1.3.2.2 Eficacia**

Para definir la Eficacia, Propenko sostiene al respecto:

Es Cumplir todos los objetivos en un determinado tiempo específico como eficacia es el logro de cumplir todas las metas planificadas en una producción teniendo como meta un número de procesos altos en el cual se cumple esa cantidad en un determinado tiempo Como definir en un concepto se tiene como empresa lograr y sobre pasar su producción planificada planeada cumpliendo los estándares de sus pedidos realizados en un menor tiempo con la mayor cantidad es eficacia porque se logró más de la meta planificada se describe que es absoluta pro que se cumple el resultado deseado de una meta establecida con una visión y objetivo y estrategias se lograron mayores resultado. (1989, p.69).

“Es la meta planificada de lograr y cumplir los estándares de todo un proceso el cual se obtenga la mayor cantidad de resultados el logro para su desarrollo productivo” (Propenko, 1989, p.19).

## **1.4. Formulación del Problema**

### **1.4.1 Problema General**

- ¿De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019?

### **1.4.2 Problema Específico**

- ¿De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Eficiencia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019?

- ¿De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Eficacia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019?

## **1.5. Justificación del Estudio**

### **1.5.1 Económica**

“Factor Económico mide los costos e ingresos réntales durante una investigación implementada cual se estima los costos utilizados midiendo el grados de los recursos empleados para lograr los factores de mejora como los incrementos factibles para una mejora” (Palella, Martins, 2014, p.61).

Como Investigación se dará a conocer el incremento generado por la aplicación del estudio del trabajo en donde se desarrollará sus dimensiones que ayudaran en el estudio a llegar incrementar los ingresos de la empresa los tiempos utilizados en cada operación al momento de realizar sus actividades dentro del trabajo generando un tiempo de beneficio para hacer otros procesos dentro del área.

### **1.5.2 Técnica**

Esta Investigación se aplicará como estudio las herramientas y técnicas y teorías del estudio de trabajo con los métodos empleados para cada proceso y estudio de tiempo para mejorar y estandarizar las operaciones de la área de producción mejorando la línea de producir las unidades de cajas completas de tunas el cual se lograra que los trabajadores tengan una buena corrección de estudios aplicados para cada operación del proceso aplicando las herramientas necesarias del estudio de trabajo llegando así facilitar las operaciones del proceso.

### **1.5.3 Teórica**

“Teorías basadas de demostrar conocimientos basados en metodologías y herramientas científicas para obtener resultados de mejora midiendo y contrastando los resultados para lograr su desarrollo esto demuestra su finalidad teóricas de resolver problemas o fenómenos encontrados durante una investigación” (Palella, Martins, 2014, p.61).

Como Investigación se dará a conocer las bases teóricas del estudio del trabajo con el propósito de mejorar esos problemas que afectan las tareas realizadas por los operarios



el cual se reflejan un mal manejo de personal teniendo una mala productividad como propósito de estudio se pretende reducir el trabajo innecesario para tener una mayor agilización en los procesos del área de producción de tuna logrando una meta planificada para el incremento de productividad en un menor tiempo estimado con las teorías del estudio del trabajo.

#### **1.5.4 Social**

“Conjunto Social de soluciones en un área laboral logrando las expectativas de crecimiento o seguridad de las personas involucradas en el factor social de desarrollar sus necesidades” (Palella, Martins, 2014, p.61).

Como investigación Social los cambios en el entorno de trabajo serán eficientes y efectivos de desarrollar la seguridad de los operarios involucrados durante la investigación realizada logrando un clima laboral de trabajo muy factible ya que con la aplicación del estudio de trabajo se eliminarán esas actividades ineficientes que no agregan valor reduciendo sus tiempos largos de trabajo logrando y reduciendo el rendimiento físico de cada trabajador esto a que sean más eficientes y eficaces en su área de trabajo.

### **1.6. Hipótesis**

#### **1.6.1 Hipótesis General**

- La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019

#### **1.6.2 Hipótesis Específica**

- La Aplicación Del Estudio Del Trabajo Mejora La Eficiencia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019.
- La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Eficacia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

- Determinar De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019.

### **1.7.2 Objetivo Específicos**

- Determinar De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Eficiencia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019
- Determinar De Qué Manera La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Eficacia En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa 2019.

## **II. MÉTODO**

## **2.1. Tipo y Diseño de Investigación**

### **2.1.1 Por su Finalidad: Aplicada**

“Teorías basadas en sustentaciones científicas y Metodologías de estudios para diferentes aportes teóricos con el propósito de resolver los problemas encontrados durante una investigación realizada” (Tamayo, 2002, p.43).

Como estudio es Aplicado en esta formulación de problema se tiene la relación entre la variable dependiente como productividad y como variable independiente como el Estudio de Trabajo en donde cada variable de forma teoría ayudara a la formulación de los problemas encontrado en la investigación se dara a conoser que los conceptos basicos y teorias que tiene el estudio del trabajo ayudara a que la investigacion desarrolle y resuelva los problemas encontrados dentro de la empresa . Por su descripción aplicada ayudara a que las situaciones reales seran solucionadas con las aplicaciones que tiene el estudio de trabajo .

### **2.1.2 Por su Nivel de Investigación: Explicativa**

“Se dará a conocer la causa y efecto que impide la relación entre la variables de un estudio de resolver los hechos que agregan estos eventos a la investigación y las causas explicativas de resolver los problemas encontrados” (Arias, 2012, p.26).

Como investigación se Aplicara la Investigación Explicativa ya que se pretende desarrollar los estudios durante la investigación cuales hechos o fenómeno o causas encontradas que afectaran al estudio con la finalidad de describir esas causas que se están manifestándose que afectan a la variable dependiente que es la Productividad e independiente el Estudio del Trabajo ya que se registran factores ineficientes las tomas de dicciones logran de eliminar estos hechos manifestados en la investigación.

### **2.1.3 Por su Enfoque de Investigación: Cuantitativa**

“Investigación Cuantitativa basados en los Instrumentos que miden y registran los datos estadísticos de una investigación expresando los valores matemáticos y numéricos basados en las hipótesis de constataciones de cifras o cantidades discretas o continuas”(Álvarez, 2011, p.19).

Como investigación se dará en un enfoque cuantitativo ya que es secuencial dado que también es probatorio, por qué los datos obtenidos durante la ejecución ayudara a probar que la hipótesis y valides de los cálculos numéricos y estadísticos con el programa SPSS comprobaremos la relación de las teorías si hay comportamientos que ayuden a que el Estudio de Trabajo incremente la Productividad de la empresa Santiaguito S.A.C.

#### **2.1.4 Por Su Diseño de Investigación: Experimental**

Registra y mide compara los hechos y causas y efectos en la Pre y Post prueba en relación de las variables dependientes e independientes a un grupo de control al azar el cual se asignara el Estudio realizado para la investigación” (Hernández Sampieri, 2010, p.121.).

Como diseño esta investigación está asignada como Pre – Experimental por el desarrollo implementado estará compuesto en un Pre Prueba Y Post Prueba para las variables como variable independiente el Estudio De Trabajo y variable Dependiente Productividad para su implementación. Por eso se hallara factores de índices de incrementos de mejora para eficiencia y eficacia para luego obtener el resultado final de la productividad de la empresa Santiaguito S.A.C.

#### **2.1.5 Por su alcance: Longitudinal**

“Son significación de cambios que pueden reaccionar entre las variables pasar por los tiempos de periodo durante una investigación realizada” (Palella, Martins, 2014, p.94).

Como alcance Longitudinal se registrara los avances que se da durante la implementación ya que se comprara dos veces el total de la productividad obtenida durante una producción sin métodos sin estudios por el lado contrario la implementación tuvo como alcance en incrementar la productividad gracias al estudio de trabajo se demostraron estos factores que se registra de manera muy respetiva durante un largo plazo.

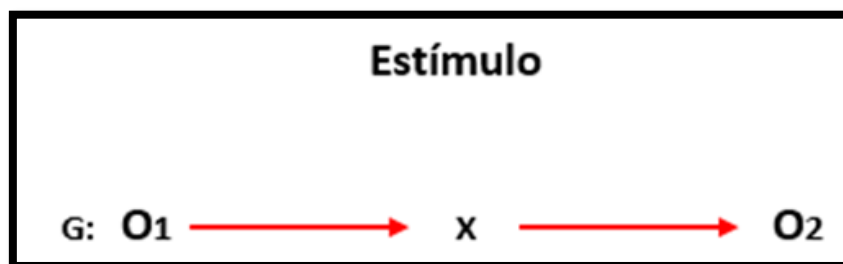


Figura. 15 Datos de variable Para La Investigación

Interpretación de Estimuló de variables:

G: SANTIAGUITO S.A.C

O1: Pre - Implementación (Pre – Test)

O2: Post - Implementación (Post – test)

X: ESTUDIO DEL TRABAJO

## **2.2. Operacionalización De Variables**

### **2.2.1 Definición Conceptual de Variables**

Variable independiente: Estudio de Trabajo

Registro sistemático y herramientas de mejoramiento estandarizados como teorías en sus normas de estudio mejorando el rendimiento de los procesos restablecer y mejorar los nuevos tiempos implementados, actividades de trabajo en un menor tiempo siendo eficientes y eficaces logrando la máxima capacidad de mejora logrando el límite de la productividad obtenida como estudio de trabajo es la metodología de mejora de todos los procesos en todas las áreas donde se logra desarrollar un estudio.(Kanawaty, 1996, p.20).

Variable Dependiente: Productividad

Como productividad es el factor final de las fases y rendimientos en los factores económicos de recursos o productos con la mejor calidad también es el incremento de eficiencia por el rendimiento de personas que logran su ejecución en menor tiempo teniendo como productividad los tiempos de ejecución que se realiza correctamente es productivo y eficacia porque se logró obtener el resultado deseado con la mínima cantidad de recursos se basa a las teorías de resultados por estos factores utilizados se obtuvo la mayor Productividad siendo Eficientes y Eficaces. (Propenko, 1989, p.5).

### 2.2.2 Definición Operacionales de Variables

#### Dimensiones de Variable Independiente:

##### Estudio de Trabajo

Con el estudio del trabajo se analizaras las siguientes herramientas para su ejecución de las dimensiones.

##### Dimensión 1: Estudio de Métodos.

Como estudio de métodos y normas los registros continuos de rendimientos de mejora de los trabajadores en realizar cualquier tarea asignada sin ningún problema, la maquinaria en su totalidad cumpliendo los estándares de calidad, la materia prima y recursos se permitirán un buen manejo productivo en la utilización de materiales eliminando factores improductivos mejorando los excesos de trabajos los tiempos implementados en la producción. (López, Rocha, Alarcón, 2014, p.11).

$$\text{Indice de Actividades AV} = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}}$$

Figura. 16 Indiciador El Estudio De Métodos

##### Dimensión 2: Estudio De Tiempo.

Es el logro total del tiempo Observado y específico de un operario calificado de llevar a cabo una operación o proceso agregando factores de suplementos de valoración de llevar a cabo un trabajo en un menor tiempo de plazo generando un tiempo normal un tiempo estándar de cuanto se produce en el régimen de tiempo de un objeto o producto. (Leonel de la Roca, 1994, p.62).

$$\text{TE} = \frac{\text{TN}}{(1 + S)}$$

Figura. 17 Indicador De Estudio De Tiempo

### **Variable Dependiente: Productividad**

Es el grado total obtenido que se tendrá en la investigación con las dimensiones a desarrollarse e implementarse y mejorarse logrando la mayor Productividad.

$$\mathbf{Eficiencia \times Eficacia = Productividad}$$

Figura. 18 Indicador Total para hallar la Productividad

#### **Dimensión 1: Eficiencia**

“Con el menor tiempo empleado y la menor cantidad de recursos empleados obtengo un grado de eficiencia porque se pudo lograr un menor tiempo útil y un tiempo total para cada proceso” (Propenko, 1989, p.20).

$$\mathbf{Eficiencia = \frac{tiempo\ util}{tiempo\ Total}}$$

Figura. 19 Indicador de Eficiencia

#### **Dimensión 2: Eficacia**

“Cantidad lograda en un objetivo de llevar una operación de sobre pasar los resultados y objetivos propuestos se pudo lograr la eficacia como unidades de cajas producidas y unidades de cajas planificadas siendo producidas en un menor tiempo y una gran cantidad propuesta como objetivo” (Propenko, 1989, p.20).

$$\mathbf{Eficacia = \frac{unidades\ de\ cajas\ producidad}{unidades\ de\ cajas\ planificadas}}$$

Figura. 20 Indicador de Eficacia



Tabla 4 . Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala de Medición
Variable Independiente : Estudio Del Trabajo	(George, 2010, p.26).El Estudio de trabajo es el Examen Sistemático de los métodos para realizar actividades con el propósito de mejorar la utilización Eficaz de los recursos.	Estudia el registro de las operaciones y los tiempos para aplicar métodos más óptimos para la fabricación de un producto para poder incrementar la productividad.	Estudio de Métodos	Actividades que agregan valor	$IA\ AV = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}}$	Razón
			Estudio de Tiempo	Tiempo Estándar	$TE = \frac{TN}{(1 + S)}$ Tiempo Observado por Factor de Valoración	Razón
Variable Dependiente : Productividad	Según (Propenko, 1989 p.142). La productividad implica la que se relaciona lo producido por un sistema (salidas o productos) y los recursos utilizados para generarlo (entrada o insumos)".	Estudia el nivel de Eficiencia en el logro obtenido de las metas establecidas para lograr alcanzar las metas establecidas por la empresa.	Eficiencia	Índice de Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo util}}{\text{tiempo Total}}$	Razón
			Eficacia	Índice de Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{unidades de cajas producidad}}{\text{unidades de cajas planificadas}}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia

## **2.3 Población y Muestra**

### **2.3.1 Población**

“Es el Conjunto tota de criterios a investigar una población finita o fenómenos en un estudio las diferencias o características o elementos seleccionados de estos conjuntos será investigado para obtener un resultado final” (Palella, Martins, 2014, p.105).

Como investigación el conjunto de población estará registrada por los días trabajados durante la producción de semana de lunes a viernes durante los meses de Enero y Febrero como Pre-Test cabe resaltar los dos meses sin aplicación de estudio ni implementación como mejora los dos meses registrados de Marzo y Abril con la aplicación de estudio realizado en la línea de producción de unidades de cajas completas de tuna producidas en un periodo de 40 días registrando los tiempos y actividades mejorados de la investigación.

### **2.3.2 Muestra**

“Describe una muestra seleccionada de un subgrupo de estudio del mismo entorno de población, porque sus características de muestra se encargaran de observar las variables tratadas durante su investigación” (Hernández Sampieri ,2010,p.172)

Como muestra de esta investigación no se empleara ninguna técnica y evaluación de muestreo por que la muestra estará definida por el conjunto total de la población seleccionada para el proyecto como los datos obtenidos que se son los días de producción que está compuesta de lunes a viernes durante los periodos registrados de 40 días en los meses de comparación del conjunto se tendrá como el mes de Enero y Febrero como relación en un antes y como implementación el mes de Marzo y Abril como después .

### **2.3.3 Criterios de Exclusión e Inclusión**

#### **Criterio de Inclusión**

Se tiene como datos los periodos totales de las producciones de las unidades de cajas completas de tuna durante los periodos de días totales de lunes a viernes en un horario de trabajo de 9 am a 5 pm teniendo como criterio los días laborados en el almacén como

datos los 20 días de producción en el periodo del mes de Enero y Marzo y 20 días para el mes de Marzo Abril

**Criterio de Exclusión**

Como criterios de exclusión, los días sábados y domingos no se trabajan. Esta Investigación no afectara a los criterios ni distorsionaran la estadística de registro de la toma de tiempo como factor del proceso de producción.

**2.4 Técnica, Instrumento de Recolección de Dato, Validez, Confiabilidad**

**2.4.1Técnica de Recolección de Datos**

Se evalúa la forma en cómo se desarrolla el hecho durante un investigación las dimensiones y técnicas desarrolladas por los comportamientos y fenómenos encontrados de una investigación .Como datos se tiene las observaciones de técnicas de las variables con los indicadores compuestos como datos ya que los registros problemáticos serán recolectados con las informaciones investigadas (Palella, Martins, 2014, p.125).

Como técnica de recolección de datos se tiene como registro el instrumentó y las técnicas de observaciones durante la investigación como fuentes primarias que hacen que la investigación tengan relación con el estudio de ser analizados y desarrollados en la empresa Santiaguito S.A.C porque se registraron y se evaluaron los tiempos estimados en la producción de las unidades de cajas completas de tuna, las actividades que agregan valor al proceso , los factores ineficientes que afectan el total a los operarios como factores evaluados en la recolección de datos .



Figura. 21 Técnica De Recolección De Datos

### 2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos

La recolección de datos son registrados por los instrumentos de las variables independiente y dependiente compuestas para su desarrollo e implementación como datos y pruebas son las variables que se tiene como instrumento porque permite que su estudio tenga un rango de teorías aplicadas y desarrolladas. (Palella, Martins, 2014, p.125).

Como investigación se procederá en la recolección de datos de las variables compuestas como el estudio del trabajo Independiente y como Dependiente Productividad por los diferente procesos que se llega ala y registro de toma de tiempos con un cronometro para su sistematizar el tiempo requerido de la operación en la unidades de cajas completas de tuna también se empleara los diagramas de operaciones (D.O.P), los diagramas de los análisis de proceso (D.A.P) y el registro del Tiempo Estándar en su implementación de la investigada realizada en la empresa Santiaguito S.A.C.

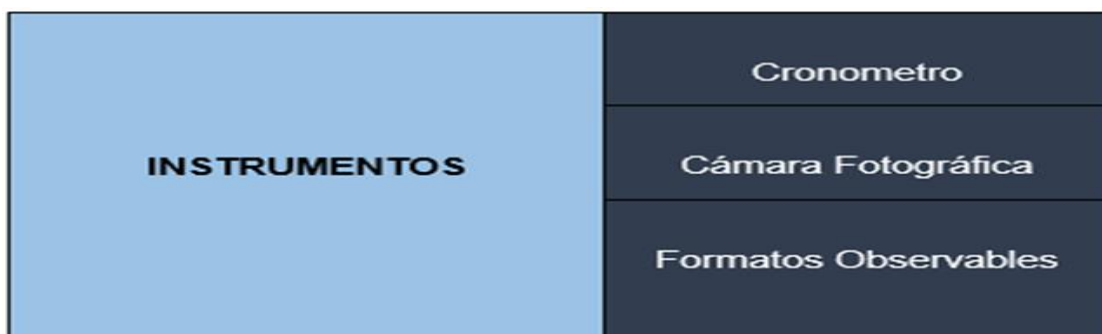


Figura. 22 Instrumento de Recolección de Datos

### 2.4.3 Validez de Instrumento

Con los datos de valides se tiene que mostrar las exactitudes las dimensiones de variables descritas de los instrumentos validados para su ejecución para ser evaluados por personas expertas sobre el tema o investigación que se esté llevando a cabo con los datos de los instrumentos para su validación de correlación del óptimo de su validez propuesta en una investigación . (Monje Álvarez, 2011, p.165).

Es la validación de Juicios de expertos esta validado por los ingenieros industriales de la U.C.V a través de la revisión de las variables y dimensiones revisadas para luego dar una opinión aceptable y confiable para su desarrollo en la investigación el cual se observa si hay relación y consistencias con las variables evidenciadas durante su aplicación.

Expertos	Opinión
MG.ING. Pablo Aparicio	Aplicable
MG.ING. Alegre Elera Arnulfo	Aplicable
MG.ING. Salvador Ortega	Aplicable

Figura. 23 Tabla: Juicio de Expertos

#### 2.4.4 Confiabilidad de Instrumento

Es la medición de medir resultados o datos obtenidos en una investigación que se da con los instrumentos empleados en donde los errores son mínimas la confiabilidad consiste con exactitud los datos que se tiene como muestra para analizar y llevar a cabo los métodos de cada instrumento como resultado para su confiabilidad mejorando el análisis de resultados. (Monje Álvarez, 2011, p.165).

Como Confiabilidad se tiene el registro total de la toma de tiempo anterior y posterior en los meses de estudio como registro los métodos aplicados durante las actividades totales al realizar su trabajo el cálculo del tiempos estándar la medición de la eficiencia y eficacia para obtener el grado máximo de productividad como datos que son registros en las fichas y observaciones ya que se pretende mejorar el proceso de producción de la empresa Santiaguito S.A.C con los Instrumentos se tiene Los Formatos Observables que se demostraran en los anexos con sus diferentes funciones aplicadas durante la investigación el cual se utilizó.

- Formato De Estudio De Métodos
- Formato De Estudio De Tiempo
- Formato De Cálculo De Numero De Muestra
- Formato De Cálculo Del Tiempo Estándar
- Formato De Medición De La Eficacia
- Formato De Medición De Eficiencia

## **2.5. Métodos de Análisis de Datos**

### **2.5.1 Análisis descriptivo**

Para los análisis Descriptivos se realizaron como ilustraciones las tablas dinámicas los gráficos para demostrar los valores numéricos de la población en la investigación como datos de la eficiencia y eficacia para luego obtener el total productivo estos factores de análisis son graficados en las tablas dinámicas como el estudio del tiempo estándar las herramientas del estudio de trabajo como los registros de los procesos de las actividades realizadas y datos numéricos total a registrar como datos son evaluados e ilustrado en forma de análisis descriptivos.

### **2.5.2 Análisis Inferencial**

Para la investigación se utilizó Kolmogorov-Smirnov; ya que la muestra es más de 40 datos registrados el cual se medirá los meses ejecutados durante el estudio realizado como datos obtenidos para el pre y para el post test, como datos inferenciales se realizará Shapiro-Wilk, para corroborar si los datos son “paramétricos o no paramétricos” se medirá para la contratación de las hipótesis nula para este proceso se realizará las pruebas T-Student y Wilcoxon si es paramétrica o no paramétrica con el propósito de llevar los datos correspondientes de esta investigación logrando los factores de cada variable.

## **2.6.-Aspectos Éticos**

Este trabajo tiene como prioridad de mostrar los resultados mejorados en el área de producción en el periodo de tiempo que estaba asociados a esta investigación con los operarios del área de producción el cual se hizo este presente trabajo de demostrar la veracidad de los resultados aplicados en la empresa Santiaguito S.A.C. como investigación se tiene los datos de cada autor siendo citados por el ISO 690, para corresponder las ideas y metodologías de cada autor logrando a que los sucesos de variables citadas correspondan con el trabajo presentado demostrando con exactitud la autorización correspondiente de cada trabajo citado.

## 2.7. Desarrollo de la propuesta

### 2.7.1 Situación Actual

Santiaguito S.A.C, está ubicado por Punta Hermosa actualmente dispone con cuatro concesionarios de puestos de ventas de tunas en cajas en el mercado mayorista de fruta la empresa por dificultades tiene tiempos improductivos en su producción de realizar operaciones desde el inicio que entra la tuna al concesionario de almacén para luego pasar por unos procesos para su empaqué final por unidades de cajas completas de tuna esto se debe a que no tienen fijos sus tiempo de proceso de ejecución en el trabajo.

- Razón Social: SANTIAGUITO S.A.C
- Representante Principal: Adrián Javier Ramírez Yanavilca
- Sector: Producción unidades de cajas completas de tuna.
- Sector: Productores y comerciantes
- Número de atención: 9336233752



Figura. 24 Ubicación de la empresa en Punta Hermosa



## Productos de producción de la empresa Santiaguito S.A.C

La empresa Santiaguito S.A.C, tiene como proceso final las ventas de unidades de caja de tuna completa como cada proceso en cada caja tienen cuarenta y ocho unidades por caja y cada proceso de inicio es diferente como el armado de caja y empaquetamiento de tunas y el lavado y desespinado en donde las tunas pasan por diferentes procesos para sus ventas a los consumidores ya que se vio el incremento de pedidos por diferentes cadenas de súper mercados el cual se tiene como proceso la meta de más pedidos esto lleva a que la empresa busca mejorar su ritmo de proceso y aumentar el factor de tiempos en cada operación para deliberar y llegar al consorcio de ventas de todo los puntos ya que actualmente las cadenas y supermercados y mercado de frutas son muy reclamados por los clientes por los beneficios saludables de esta fruta la venta de tuna en la empresa Santiaguito S.A.C cuenta con ocho puestos de venta al por mayor y menor estos se vieron reflejados en sus ventas y de la buena calidad de productos que conlleva con sus proceso contando con sus colaboradores de ventas que hacen que la empresa siga creciendo logrando a que mejoren sus procesos como investigación se tomara todos los fenómenos encontrados que afectan en la empresa Santiaguito S.A.C.







Productos de la Empresa Santiaguito Eirl		Cajas de tuna * unidades
Tunas Rojas		
Tunas verdes		
Tunas Amarillas		

Figura. 25 Venta De Unidades De Cajas De Tuna



## Lugar de Proceso de Distribución de Planta

El lugar de área tiene como representación los recorridos que hacen los operarios de Santiaguito S.A.C al no contar una planeación de recorridos durante su laborar de trabajo esto implica la mala distribución traslados en tiempos indeterminados actualmente cuentan con un área de 67.8 m<sup>2</sup>. El lugar de recorrido se basa en el lugar donde la máquinas de proceso dan un importe a la producción todo esto debido a que no realizan un estudio del área donde sus resultados de trabajo no son tan efectivos como se podrá visualizar como referencia la destrucción dando una idea de mejora a que la empresa también enfoque sus procesos de producción y distribución sean de mejor desarrollo ya que esto modificaría las líneas productivas logrando los tiempos eficientes y eficaces para obtener un mayor proceso productivo en las unidades de cajas de tuna completa minimizando las incidencias de tiempos o trabajos ejecutados muy ineficientes lo que conlleva a tomar esta medida de aprobación de una mejor distribución como se ve en la figura 26 , es un diseño que conlleva actualmente antes de la implementación lo que lleva ser una implementación teniendo estos defectos de movimientos y traslados con frecuentes ejecuciones de trabajo.

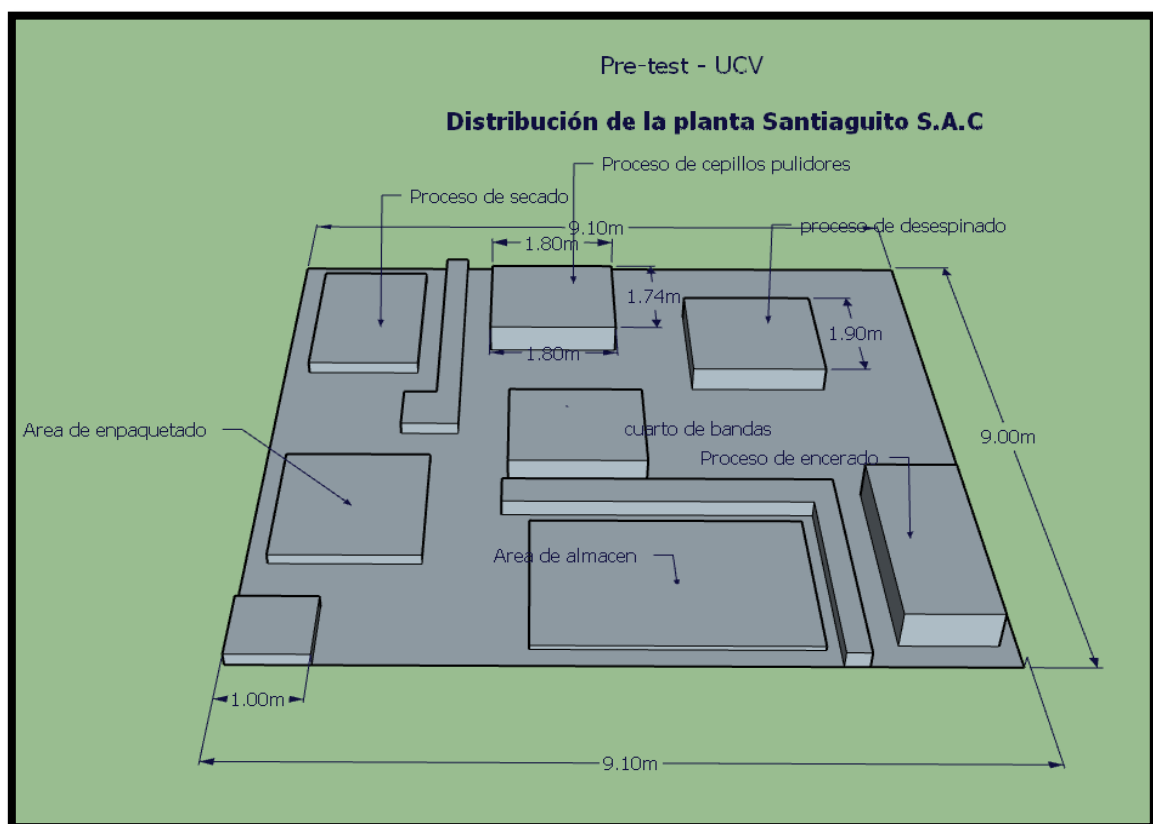


Figura. 26 Distribución de Planta

## **Descripción del Área Producción (Pre-Test)**

En la empresa Santiaguito S.A.C cuenta con siete operaciones que conlleva el proceso de la sustracción de limpieza de tuna para que el producto conlleve los régimen de calidad para los consumidores que va de inicio donde se almacena la tuna para luego pasar al proceso de empaquetado de caja para esto se describirá en los diagramas que se medirá y registraras y evaluara cada punto proceso que conlleva la empresa Santiaguito S.A.C como primer paso se tiene registrado en el diagrama (DOP) para luego procesar esos tiempos o demoras que pueda tener la empresa donde actualmente no conlleva ningún estudio de investigación o mejora de aplicación lo que haces que el diagrama de proceso determina cada operaciones realizada dentro su labores en describir los procesos con diferentes porcentajes totales que hacen una diferencia de cómo se efectúan los procesos de antes obtener esos tiempos no valorados para reducir o eliminar esas actividades ineficientes para este proceso de inicio se tienes los siguientes datos:

- Proceso de Cepillos pulidores: Este proceso es cuando el operario descarga la bandeja de tuna en los rodillos para sacar la tierra o la suciedad pegada a la tuna.
- Proceso de Des espinado: Este es fundamental ya que hace que la tuna pierda todas las espinas para luego pasar al proceso de bandas.
- Proceso de cuarto de bandas: Este proceso tiene como desarrollo de selección si la tuna vino dañada del campo.
- Proceso de Encerado: Se describe como grado alimenticio para el cuidado de las tunas para mejor calidad.
- Proceso de Secado: Correspondiente debido que paso por un proceso de encerado en donde secan las tunas.
- Proceso de bandeja Seleccionadora: Es la selección de todo el proceso terminado para luego poner en su caja la tuna seleccionada.
- Proceso de empaquetado: producto final de empaquetado de caja de madera y pegado de estiques y forrado.

Se tomó como datos los valores de cada actividad en donde se evalúa para la siguiente herramienta del estudio del trabajo en aplicar y derivar esas actividades ineficientes y dar como mejora cada punto del estudio como se observara en la Figura 26, donde se describí los procesos de ejecución .

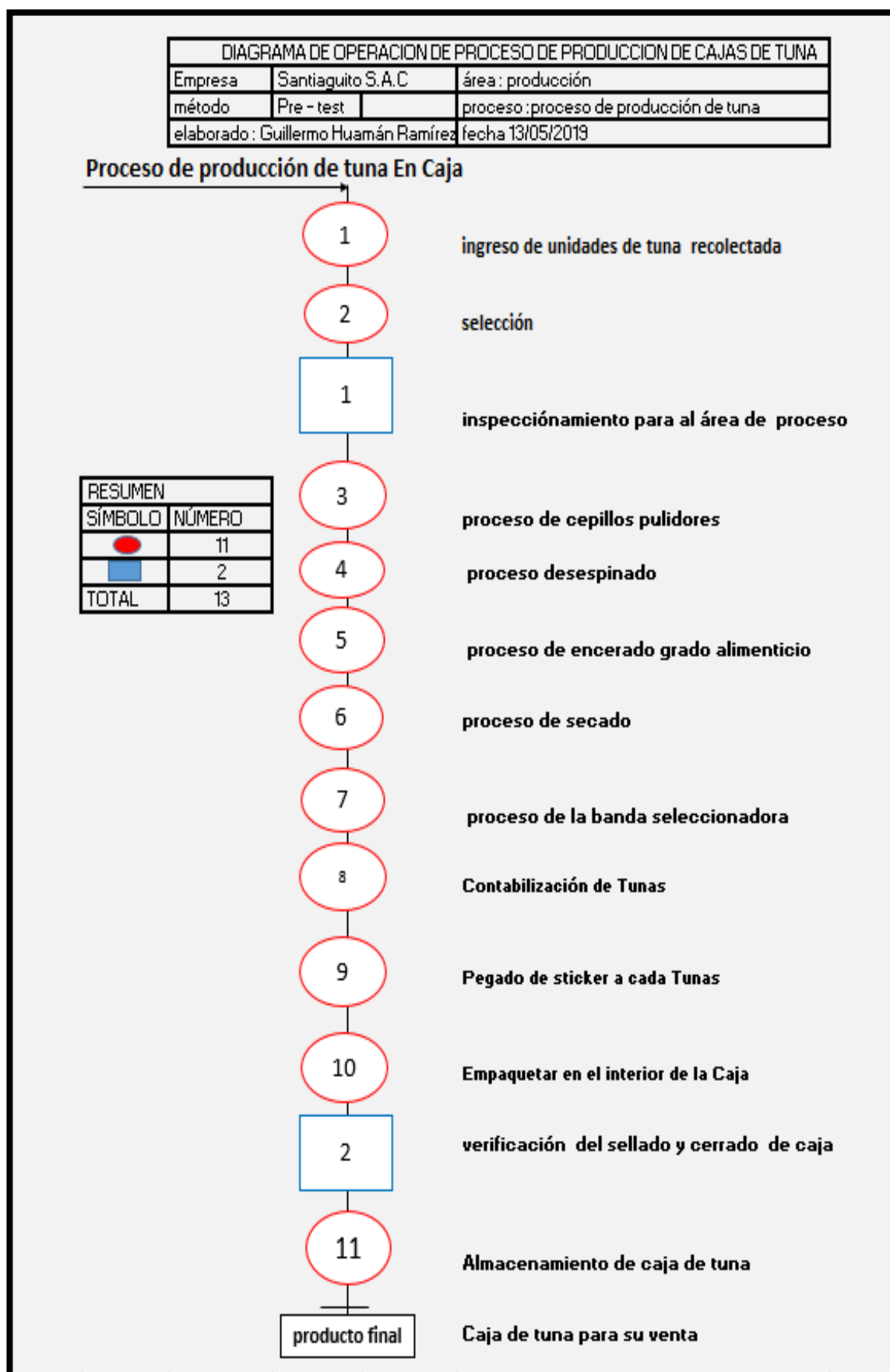








































Figura. 27 Diagrama de Operación de Proceso

Como se observa las ejecuciones en el diagrama D.O.P se conllevo el número total de operaciones y retrasos de ejecución.

Tabla 5 .Diagrama Bimanual del diagrama de análisis de proceso (D.A.P)

						Actividad	Símbolo	Pre-test	Post-test	
Empresa Santiaguito S.A.C						operación		18		
Producto : cajas planificada de tuna						transporte		5		
Área :Producción						demora		0		
Elaborado por :Guillermo Huamán Ramírez						inspección		2		
Fecha : Febrero -2019						almacén		2		
Encargados : operarios de producción						Total	=	27		
N°	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLO					DISTANCIA (M)	TIEMPO (M)	SI	NO
										
1	Recepción de recojo de almacenado							1.12		x
2	Selección de bandeja							1.22		x
3	Registro de procedimiento							1.12	x	
4	Traslado al área de producción						2	1.13	x	
5	Descarga de bandeja							1.05	x	
6	Proceso de Rodillos de Limpieza							2.45	x	
7	Recolección							1.32	x	
8	Traslado						1	1.16		x
9	Descarga de Bandeja							1.02	x	
10	Proceso de Cepillos Despinadores							3.41	x	
11	Recolección							1.27	x	
12	Traslado						1	1.11		x
13	Descarga de Bandeja							1.09	x	
14	Proceso de Encerado							2.32	x	
15	Proceso de Secado							1.25	x	
16	Recolección							1.2		x
17	Traslado						1	1.18		x
18	Proceso de Bandas Seleccionadora							2.46	x	
19	Verificación							1.23		x
20	Selección de tunas Dañadas							1.42	x	
21	Contabilización de Tunas							1.12	x	
22	Pegado de sticker a cada Tunas							1.11	x	
23	Empaquetar en el interior de la Caja							1.25	x	
24	Sellado del exterior de la Caja							1.02	x	
25	Inspección de verificación de Empaque							1.2		x
26	Traslado al área de Almacén						2	1.21	x	
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna							2.32		x
total							7	36.44	18	9

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede visualizar en la tabla5, se tiene como observaciones veinte y siete actividades que se realizan durante la producción en el proceso en las unidades de cajas de tuna completa en los período de tiempo de ejecución de tomar y registrar para luego de obtener un resultado en el diagrama (D.A.P) el cual analizaron cada actividades consecutivas que no generan valor al proceso ya que demuestran un factor ineficiente para su proceso esto genera ese tiempo o cuello de botella que afecta al estudio para esto se tiene como registros en obtener un total y un tiempo que fue evaluado en donde se tuvo como actividad 18 operaciones, 5 transporte, 2 inspecciones ,2 almacenamiento también la distancia que se obtuvo fue 7 metros y un tiempo 36.44 minutos cada descripción conlleva a una operación con el cual se tuvo de analizar y aplicar la herramienta del D.A.P , con esto tiene claro que los tiempos y los traslados conllevan a tener un proceso improductivo como se ve registrado en la tabla anterior como dato se hallara el índice de actividades como variable independiente de la herramientas del Estudio del trabajo se realizara con la siguiente formula de estudio de método en donde se describirá como se obtendrá el tiempo de ejecución del Diagrama Bimanual para esto se tiene los siguientes datos finales del total obtenido con la fórmula empleada :

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}}$$

$$\frac{(ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR) : 18}{(TOTAL DE ACTIVIDADES) : 27} = 0.66$$

Para hallar el dieciocho como se ve en la fórmula es el total de la actividad que agrega valor sobre la suma total de todos las actividades que agregan valor dividido para luego obtener su total de las actividades que agregan valor al (D.A.P) mediante este diagrama obtuvo 0.66% es decir que es algo poblanamente pero se puede mejorar si se elimina esas actividades que no agregan valor como diferencia se tiene el 0.34% que no agregan valor esto es que no se cumple el 100 % de su trabajo ni son muy eficientes logrando su capacidad máxima de actividades tienes estos factores y registros de actividades demostrados en el diagrama Bimanual D.A.P .

## Registro de Observación de Toma de Tiempo (Pre-Test)

Se tuvo como muestra los tiempos trabajados y ejecutados en los meses de Enero y Febrero en donde se tiene registrados la toma de periodos de tiempos durante veinte días con las actividades realizadas con este propósito se busca cuál es su tiempo estándar y cuanto es su tiempo estimado en ejecución de cada actividad para obtener su eficiencia.

Tabla 6 .Tiempo Observado en el proceso de las unidades de cajas completas de tuna en el Mes de Enero (Pre-Test)

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C		TIEMPO OBSERVADO (TO) MINUTOS																				
	Método Pre-test	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20	
Ítem	Mes – Enero	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	PROMEDIO
N°	Tiempo Observado en Minutos	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	
1	Recepción de recojo de almacenado	1.12	1.07	1.09	1.08	1.14	1.03	1.06	1.15	1.00	1.13	1.02	1.09	1.01	1.15	1.03	1.14	1.09	1.11	1.06	1.08	1.08
2	Selección de bandeja	1.22	1.32	1.21	1.24	1.37	1.32	1.20	1.25	1.31	1.26	1.30	1.32	1.37	1.39	1.25	1.40	1.20	1.27	1.30	1.29	1.29
3	Registro de procedimiento	1.12	1.15	1.16	1.15	1.12	1.18	1.11	1.17	1.19	1.15	1.18	1.14	1.16	1.11	1.15	1.14	1.18	1.15	1.10	1.13	1.15
4	Traslado al área de producoión	1.13	1.16	1.14	1.15	1.19	1.16	1.18	1.19	1.17	1.07	1.08	1.16	1.09	1.15	1.11	1.10	1.18	1.16	1.18	1.17	1.15
5	Descarga de bandeja	1.05	1.02	1.06	1.03	1.08	1.06	1.04	1.00	1.01	1.02	1.09	1.03	1.08	1.06	1.09	1.09	1.06	1.02	1.05	1.04	1.05
6	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45	2.38	2.32	2.40	2.34	2.33	2.24	2.38	2.36	2.35	2.45	2.38	2.35	2.36	2.34	2.37	2.48	2.42	2.34	2.39	2.37
7	Recolección	1.32	1.27	1.34	1.25	1.36	1.30	1.29	1.38	1.34	1.26	1.35	1.28	1.34	1.36	1.33	1.35	1.32	1.34	1.29	1.28	1.32
8	Traslado	1.16	1.22	1.19	1.21	1.18	1.13	1.20	1.12	1.14	1.17	1.19	1.18	1.19	1.21	1.18	1.14	1.17	1.16	1.12	1.24	1.18
9	Descarga de Bandeja	1.02	1.09	1.08	1.06	1.10	1.05	1.00	1.08	1.03	1.09	1.07	1.03	1.08	1.10	1.06	1.09	1.03	1.10	1.06	1.09	1.07
10	Proceso de Cepillos Despinadores	3.41	3.52	3.52	3.25	3.48	3.26	3.42	3.32	3.13	3.27	3.14	3.26	3.26	3.54	3.32	3.24	3.38	3.12	3.52	3.42	3.34
11	Recolección	1.27	1.25	1.23	1.24	1.29	1.32	1.28	1.22	1.23	1.32	1.24	1.36	1.20	1.26	1.25	1.34	1.28	1.30	1.27	1.30	1.27
12	Traslado	1.11	1.07	1.12	1.18	1.09	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.15	1.14	1.16	1.11	1.18	1.14	1.07	1.09	1.15	1.12	1.13
13	Descarga de Bandeja	1.09	1.08	1.02	1.05	1.01	1.03	1.10	1.06	1.05	1.01	1.08	1.07	1.09	1.06	1.09	1.08	1.05	1.07	1.05	1.06	1.06
14	Proceso de Encerado	2.32	2.24	2.25	2.24	2.28	2.26	2.29	2.24	2.30	2.24	2.31	2.21	2.34	2.25	2.23	2.36	2.20	2.35	2.34	2.21	2.27
15	Proceso de Secado	1.25	1.23	1.25	1.24	1.28	1.21	1.29	1.30	1.29	1.26	1.27	1.23	1.24	1.24	1.28	1.22	1.26	1.23	1.25	1.20	1.25
16	Recolección	1.20	1.15	1.22	1.19	1.23	1.21	1.20	1.16	1.18	1.28	1.18	1.14	1.16	1.26	1.25	1.25	1.18	1.26	1.24	1.24	1.21
17	Traslado	1.18	1.15	1.16	1.18	1.07	1.16	1.08	1.14	1.08	1.06	1.07	1.11	1.13	1.12	1.04	1.09	1.08	1.12	1.10	1.11	1.11
18	Proceso de Bandas Seleccionadora	2.46	2.35	2.38	2.35	2.20	2.32	2.25	2.30	2.34	2.28	2.27	2.28	2.29	2.38	2.24	2.35	2.37	2.32	2.30	2.28	2.32
19	Verificación	1.23	1.26	1.25	1.29	1.27	1.20	1.28	1.18	1.23	1.20	1.26	1.23	1.25	1.24	1.25	1.27	1.25	1.25	1.26	1.29	1.25
20	Selección de tunas Dañadas	1.42	1.40	1.38	1.32	1.35	1.35	1.37	1.38	1.35	1.35	1.36	1.40	1.35	1.38	1.40	1.30	1.38	1.36	1.32	1.38	1.37
21	Contabilización de Tunas	1.12	1.26	1.10	1.24	1.15	1.15	1.18	1.18	1.13	1.13	1.20	1.23	1.18	1.28	1.19	1.25	1.16	1.12	1.10	1.29	1.18
22	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	1.08	1.15	1.09	1.18	1.08	1.16	1.09	1.05	1.05	1.06	1.08	1.06	1.01	1.11	1.12	1.15	1.05	1.18	1.12	1.10
23	Empaquetar en el interior de la Caja	1.25	1.30	1.23	1.28	1.27	1.25	1.30	1.24	1.29	1.26	1.28	1.24	1.20	1.25	1.22	1.25	1.20	1.25	1.28	1.30	1.26
24	Sellado del exterior de la Caja	1.02	1.05	1.10	1.03	1.11	1.01	1.00	1.12	1.05	1.10	1.12	1.08	1.08	1.09	1.07	1.06	1.05	1.03	1.06	1.10	1.06
25	Inspección de verificación de Empaque	1.20	1.19	1.25	1.18	1.23	1.29	1.28	1.23	1.27	1.25	1.29	1.28	1.23	1.21	1.30	1.25	1.32	1.29	1.25	1.23	1.25
26	Traslado al área de Almacén	1.21	1.22	1.26	1.25	1.23	1.25	1.23	1.25	1.29	1.23	1.20	1.23	1.30	1.28	1.24	1.29	1.25	1.29	1.23	1.25	1.25
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.32	2.40	2.23	2.20	2.23	2.35	2.15	2.28	2.32	2.24	2.42	2.36	2.15	2.18	2.20	2.38	2.27	2.23	2.34	2.24	2.27
	TIEMPO TOTAL DE CICLO (MINUTOS)	38.76	38.88	38.69	38.37	38.83	38.38	38.32	38.57	38.31	38.23	38.63	38.54	38.34	39.03	38.40	39.06	38.61	38.46	38.74	38.85	38.59

Fuente: Elaboración Propia

Como tiempo estimado en los dos meses de estudio desarrollados se realizaron las observaciones del tiempo para el Pre-test como se puede observar en la tabla 6, que el día miércoles tiene 39.03 minutos un tiempo menor encontrado del que tiene del día jueves 38.23 variación de 1 minutos aproximadamente para el siguiente cuadro la totalidad de la suma obtenida de cada actividad será para el cálculo promedio de cada muestra.

Tabla 7 . Calculo de Número de Muestra (Pre-Test)

EMPRESA : SANTIAGUITO S.A.C			Método Pre-test	$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
Elaborado por : Guillermo Huamán Ramírez				
Ítem N°	Actividad	$\sum x$	$\sum x^2$	
N°	Tiempo Observado en Minutos			TOTAL
1	Recepción de recojo de almacenado	21.65	23.48	3
2	Selección de bandeja	25.79	33.33	4
3	Registro de procedimiento	22.94	26.33	1
4	Traslado al área de producción	22.92	26.29	1
5	Descarga de bandeja	20.98	22.02	1
6	Proceso de Rodillos de Limpieza	47.43	112.53	1
7	Recolección	26.35	34.74	1
8	Traslado	23.50	27.63	1
9	Descarga de Bandeja	21.31	22.72	1
10	Proceso de Cepillos Despinadores	66.78	223.33	3
11	Recolección	25.45	32.42	2
12	Traslado	22.68	25.75	2
13	Descarga de Bandeja	21.20	22.49	1
14	Proceso de Encerado	45.46	103.38	1
15	Proceso de Secado	25.02	31.31	1
16	Recolección	24.18	29.27	2
17	Traslado	22.23	24.74	2
18	Proceso de Bandas Seleccionadora	46.31	107.30	1
19	Verificación	24.94	31.12	1
20	Selección de tunas Dañadas	27.30	37.28	1
21	Contabilización de Tunas	23.64	28.01	4
22	Pegado de sticker a cada Tunas	21.98	24.20	3
23	Empaquetar en el interior de la Caja	25.14	31.62	1
24	Sellado del exterior de la Caja	21.33	22.77	2
25	Inspección de verificación de Empaque	25.02	31.33	1
26	Traslado al área de Almacén	24.98	31.22	1
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	45.49	103.60	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Pasos para el Cálculo de Número de Muestra

<b>n=</b>	<b>Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)</b>
<b>n°=</b>	<b>Número de observaciones del estudio preliminar</b>
<b>Σ=</b>	<b>Suma de los valores</b>
<b>x=</b>	<b>Valor de las observaciones.</b>
<b>40=</b>	<b>Constante para un nivel de confianza de 94,45%</b>

Para los siguientes datos registrados de la tabla 7, para hallar el total se tiene como demostración la siguiente fórmula empleada para obtener el cálculo promedio de número de muestra.

$$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{20(23.48) - (21.65^2)}}{21.65} \right)^2 = 2.65 = 3$$

$$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{20(33.33) - (25.79^2)}}{25.79} \right)^2 = 3.55 = 4$$

Tenemos los tiempos de ejecución y la muestras de cada actividad en promedio de minutos observados en donde se hallara él  $\Sigma x$  es la suma total de todo el tiempo y para hallar  $[\Sigma x]^2$  es la suma total obtenida,  $\Sigma x$  multiplicado con el mismo tiempo para luego hallar la fórmula de cálculo como se observa en la tabla 8, el total de muestra podemos observar en la en la tabla 7, se tiene la primera actividad como resultado 2.65 es igual a 3 y la segunda actividad 3.55 es igual a 4, como desarrollo se puede observar.



Tabla 9 . Promedio Total de las Observaciones (Pre-test)

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C						PROMEDIO
Ítem N°	Actividad	1	2	3	4	
1	Recepción de recojo de almacenado	1.12	1.07	1.09		1.09
2	Selección de bandeja	1.22	1.32	1.21	1.24	1.25
3	Registro de procedimiento	1.12				1.12
4	Traslado al área de producción	1.13				1.13
5	Descarga de bandeja	1.05				1.05
6	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45				2.45
7	Recolección	1.32				1.32
8	Traslado	1.16				1.16
9	Descarga de Bandeja	1.02				1.02
10	Proceso de Cepillos Despinadores	3.41	3.52	3.52		3.48
11	Recolección	1.27	1.25			1.26
12	Traslado	1.11	1.07			1.09
13	Descarga de Bandeja	1.09				1.09
14	Proceso de Encerado	2.32				2.32
15	Proceso de Secado	1.25				1.25
16	Recolección	1.20	1.15			1.18
17	Traslado	1.18	1.15			1.17
18	Proceso de Bandas Seleccionadora	2.46				2.46
19	Verificación	1.23				1.23
20	Selección de tunas Dañadas	1.42				1.42
21	Contabilización de Tunas	1.12	1.26	1.10	1.24	1.18
22	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	1.08	1.15		1.11
23	Empaquetar en el interior de la Caja	1.25				1.25
24	Sellado del exterior de la Caja	1.02	1.05			1.04
25	Inspección de verificación de Empaque	1.20				1.20
26	Traslado al área de Almacén	1.21				1.21
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.32	2.40			2.36

Fuente: Elaboración Propia

Cómo se observa en la tabla 9, para obtener el tiempo promedio total de observaciones se realiza de esta siguiente manera como selección la primera actividad demostrando su promedio total:

$$1.12 + 1.07 + 1.09 = 3.28/3 = 1.09$$

El tiempo total de la actividad número uno sumado con el número de muestra teniendo los tres del rango de escala de la para hallar el promedio total del tiempo observado.

Tabla 10 . Cálculo de Tiempo Estándar (Pre-Test)

Ítem N°	PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EMPAQUETADO EN CAJA	TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				FACTOR VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS				
1	Recepción de recojo de almacenado	1.09	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	1.1	0.18	1.15
2	Selección de bandeja	1.25	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.3	0.18	1.35
3	Registro de procedimiento	1.12	0.03	0.00	0.00	0.00	1.03	1.2	0.18	1.16
4	Traslado al área de producción	1.13	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.2	0.18	1.22
5	Descarga de bandeja	1.05	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.1	0.18	1.12
6	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	2.7	0.18	2.72
7	Recolección	1.32	0.03	0.00	0.00	0.01	1.04	1.4	0.18	1.38
8	Traslado	1.16	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	1.2	0.18	1.22
9	Descarga de Bandeja	1.02	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.1	0.18	1.08
10	Proceso de Cepillos Despinadores	3.48	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	3.9	0.18	3.87
11	Recolección	1.26	0.03	0.00	0.00	0.01	1.04	1.3	0.18	1.31
12	Traslado	1.09	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	1.1	0.18	1.15
13	Descarga de Bandeja	1.09	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.2	0.18	1.16
14	Proceso de Encerado	2.32	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	2.6	0.18	2.58
15	Proceso de Secado	1.25	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	1.4	0.18	1.39
16	Recolección	1.18	0.03	0.00	0.00	0.01	1.04	1.2	0.18	1.22
17	Traslado	1.17	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	1.2	0.18	1.23
18	Proceso de Bandas Seleccionadora	2.46	0.06	0.02	0.02	0.03	1.13	2.8	0.18	2.78
19	Verificación	1.23	0.03	0.02	0.02	0.00	1.07	1.3	0.18	1.32
20	Selección de tunas Dañadas	1.42	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.5	0.18	1.54
21	Contabilización de Tunas	1.18	0.03	0.02	0.02	0.03	1.10	1.3	0.18	1.30
22	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	0.03	0.02	0.02	0.03	1.10	1.2	0.18	1.23
23	Empaquetar en el interior de la Caja	1.25	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.4	0.18	1.35
24	Sellado del exterior de la Caja	1.04	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.1	0.18	1.12
25	Inspección de verificación de Empaque	1.20	0.03	0.02	0.02	0.00	1.07	1.3	0.18	1.29
26	Traslado al área de Almacén	1.21	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.3	0.18	1.31
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.36	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	2.5	0.18	2.51
TIEMPO TOTAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EN CAJA										42.05

Fuente: Elaboración Propia

Para hallar cada cálculo para obtener el tiempo estándar de la Tabla 10, se tiene como calculo el tiempo Observado por el factor de valoración para tener el tiempo Normal como se muestra de la siguiente manera:

**Tiempo Observado 1.09x1.05 Factor De Valoración=1.1 El Tiempo Normal**

Tabla 11 . Tabla de Suplementos

Nº	Descripción de suplementos	Suplementos
<b>1</b>	<b>Suplementos contantes hombres</b>	
	Necesidades personales	5
	Cansancio por fatiga	4
<b>2</b>	<b>Suplementos variables</b>	
<b>a</b>	<b>Trabajo a pie</b>	
	Trabajo a pie	2
<b>b</b>	<b>Postura anormal</b>	
	Incomoda (inclinado)	2
<b>c</b>	<b>Uso de la fuerza o energía muscular</b>	
	Peso levantado por caja	5
	15 kg	
	<b>Total</b>	<b>18%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el factor de valoración se utilizó la tabla de Westinghouse para aplicar cada factor habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia. Cada uno de estas valoraciones se obtuvo el factor de valoración como se observa en la tabla 11, para luego obtener el tiempo estándar de cada actividad como tiempo normal del proceso que se obtuvo de la siguiente manera.

**Tiempo Normal 1.1x (1+0.18%Suplementos)=1.15 Tiempo Estándar**

Se puede visualizar como muestra que la actividad uno de la tabla 10, se tiene como tiempo estándar 1.15, para las demás actividades se realiza de la misma manera el tiempo normal más los suplementos totales se tiene el tiempo estándar para cada actividad en la producción de unidades de cajas completas de tuna como tiempo final estándar de la operación se tiene 42.05.

### Variable Dependiente: Productividad

Para el siguiente proceso se tiene como factor anterior los datos donde se aplicara el resultado del tiempo estándar como cálculo de las unidades de cajas completas de tuna para el siguiente desarrollo se tiene la capacidad instalada de las actividades realizadas en la empresa Santiaguito S.A.C, Para esto se tiene como formula la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo labor c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Figura. 28 Cálculo de la Capacidad Instalada

Tabla 12 . Cálculo de Capacidad Instalada Pre-Test

Cálculo de Capacidad Instalada			
Nº de trabajadores	Tiempo de Jornada Laboral	Tiempo Estándar (MIN)	Capacidad Instalada
8	540	42.05	102.73

Fuente: Elaboración Propia

Como primer cálculo de capacidad instalada se requiere el número de trabajadores en el área de producción y un tiempo de trabajo de 9 horas para convertir el tiempo estimado en minutos para obtener el cálculo obtenido del tiempo Estándar para el resultado final de la capacidad instalada donde se tiene como tiempo de capacidad para el Pre-Test de 102.73 esto quiero decir que se ve la baja productividad que disponen sin ningún tipo de estudio o aplicación.

Para la siguiente formula se obtuvo en la tabla 12, la capacidad instalada donde los datos proporcionados serán desarrollados para obtener las unidades planificadas donde se demostrara de la siguiente manera:

$$\text{Unidades Planificadas} = \text{Capacidad Instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$

Figura. 29 Cálculo de Unidades Planificadas

Tabla 13 . Cálculo de Unidades Planificadas Pre-Test

Cálculo de Unidades Planificadas de Caja Completas de Tuna		
Capacidad Instalada	Escala de Valoración	Unidades de Cajas
102.73	80%	82

Fuente: Elaboración Propia

Se promedió el tiempo de ejecución en la tabla 13, como lo obtenemos mediante las escalas de valoración es decir 80% representa como un operario activo y con una capacidad de calificación medio ya que hace su trabajo con tranquilidad y precisión. Para luego obtener las unidades planificadas se tiene que multiplicar la capacidad instalada por el factor de valoración cual promedio obtenido en unidad de cajas planificada es de 82.

### Productividad

Para este punto hallaremos la productividad total del mes de Enero, Febrero para el Pre-Test de la empresa Santiaguito S.A.C en donde se describirá cada paso para obtener el dato correspondiente para obtener el tiempo útil, las unidades de cajas producidas considerando el tiempo estándar obtenido para esto el tiempo total será tiempo de jornada laboral por el número de trabajadores para luego obtener las cajas producidas durante la producción.

Tabla 14 . Resultado Para hallar la Productividad Eficiencia por Eficacia Pre-Test

<i>Tiempo Útil = Producción del día × T. Estándar =</i>	$38.76 \times 42.05 = 1629.85$
<i>Unidades de Cajas Producidas =</i>	$1629.85/42.05=39$
<i>Considerando que el resultado del tiempo estándar</i>	42.05
<i>La eficiencia se definirá como: Tiempo Útil/Tiempo Total</i>	$1629.86/4320=37.73\%$
<i>La eficacia se definirá como: Unidades Producidas/Unidades planificadas</i>	$39/82=47.27\%$
<i>La productividad se definirá como: Eficiencia × Eficacia</i>	$37.73 \times 47.27=17.8\%$

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Productividad del mes de Enero del 2019 (Pre-test)

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA -SANTIAGUITO S.A.C - ENERO 2019							
Empresa: SANTIAGUITO S.A.C	$Eficiencia = \frac{\text{tiempo Útil}}{\text{tiempo Total}}$			$Eficacia = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}}$			productividad= eficiencia x eficacia
técnica :observación							
Instrumento : cronómetro							
Método PRE -TEST							
Elaborado :Guillermo H.R	Tiempo Total	Tiempo Útil	Eficiencia	unidades de	unidades de	Eficacia	Productividad
Fecha / Día	(minutos)	(minutos)		cajas producidas	cajas Planificadas		
viernes, 4 de Enero de 2019	4320	1629.86	37.73%	39	82	47.27%	17.8%
lunes, 7 de Enero de 2019	4320	1634.90	37.85%	39	82	47.41%	17.9%
martes, 8 de Enero de 2019	4320	1626.91	37.66%	39	82	47.18%	17.8%
miércoles, 9 de Enero de 2019	4320	1613.46	37.35%	38	82	46.79%	17.5%
jueves, 10 de Enero de 2019	4320	1632.80	37.80%	39	82	47.35%	17.9%
viernes, 11 de Enero de 2019	4320	1613.88	37.36%	38	82	46.80%	17.5%
lunes, 14 de Enero de 2019	4320	1611.36	37.30%	38	82	46.73%	17.4%
martes, 15 de Enero de 2019	4320	1621.87	37.54%	39	82	47.04%	17.7%
miércoles, 16 de Enero de 2019	4320	1610.94	37.29%	38	82	46.72%	17.4%
jueves, 17 de Enero de 2019	4320	1607.57	37.21%	38	82	46.62%	17.3%
viernes, 18 de Enero de 2019	4320	1624.39	37.60%	39	82	47.11%	17.7%
lunes, 21 de Enero de 2019	4320	1620.61	37.51%	39	82	47.00%	17.6%
martes, 22 de Enero de 2019	4320	1612.20	37.32%	38	82	46.76%	17.4%
miércoles, 23 de Enero de 2019	4320	1641.21	37.99%	39	82	47.60%	18.1%
jueves, 24 de Enero de 2019	4320	1614.72	37.38%	38	82	46.83%	17.5%
viernes, 25 de Enero de 2019	4320	1642.47	38.02%	39	82	47.63%	18.1%
lunes, 28 de Enero de 2019	4320	1623.55	37.58%	39	82	47.09%	17.7%
martes, 29 de Enero de 2019	4320	1617.24	37.44%	38	82	46.90%	17.6%
miércoles, 30 de Enero de 2019	4320	1629.02	37.71%	39	82	47.24%	17.8%
jueves, 31 de Enero de 2019	4320	1633.60	37.81%	39	82	47.38%	17.9%
Total	86400	32463	37.57%	772	1640	47.07%	17.69%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 15, Se visualiza un bajo promedio en Eficiencia teniendo 37.57 % y de Eficacia 47.07 %, obteniendo la multiplicación final para hallar la productividad tuvo como promedio un 17.69% en el mes de Enero en la empresa Santiaguito S.A.C.

Tabla 16 . Productividad del mes de Febrero del 2019 (Pre-test)

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA -SANTIAGUITO S.A.C - FEBRERO 2019							
Empresa: Santiaguito S.A.C	$Eficiencia = \frac{\text{tiempo Útil}}{\text{tiempo Total}}$			$Eficacia = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}}$			productividad= eficiencia x eficacia
técnica :observación							
Instrumento : cronómetro							
Método PRE -TEST							
Elaborado :Guillermo H.R	Tiempo Total	Tiempo Útil	Eficiencia	unidades de	unidades de	Eficacia	Productividad
Fecha / Día	(minutos)	(minutos)		cajas producidas	cajas Planificadas		
viernes, 1 de Febrero de 2019	4320	1527.68	35.36%	36	82	44.30%	15.67%
lunes, 4 de Febrero de 2019	4320	1514.64	35.06%	36	82	43.93%	15.40%
martes, 5 de Febrero de 2019	4320	1518.01	35.14%	36	82	44.02%	15.47%
miércoles, 6 de Febrero de 2019	4320	1512.12	35.00%	36	82	43.85%	15.35%
jueves, 7 de Febrero de 2019	4320	1509.17	34.93%	36	82	43.77%	15.29%
viernes, 8 de Febrero de 2019	4320	1504.13	34.82%	36	82	43.62%	15.19%
lunes, 11 de Febrero de 2019	4320	1518.85	35.16%	36	82	44.05%	15.49%
martes, 12 de Febrero de 2019	4320	1519.69	35.18%	36	82	44.07%	15.50%
miércoles, 13 de Febrero de 2019	4320	1507.49	34.90%	36	82	43.72%	15.26%
jueves, 14 de Febrero de 2019	4320	1514.22	35.05%	36	82	43.91%	15.39%
viernes, 15 de Febrero de 2019	4320	1533.56	35.50%	36	82	44.48%	15.79%
lunes, 18 de Febrero de 2019	4320	1514.22	35.05%	36	82	43.91%	15.39%
martes, 19 de Febrero de 2019	4320	1517.58	35.13%	36	82	44.01%	15.46%
miércoles, 20 de Febrero de 2019	4320	1548.70	35.85%	37	82	44.91%	16.10%
jueves, 21 de Febrero de 2019	4320	1517.16	35.12%	36	82	44.00%	15.45%
viernes, 22 de Febrero de 2019	4320	1550.80	35.90%	37	82	44.98%	16.15%
lunes, 25 de Febrero de 2019	4320	1521.37	35.22%	36	82	44.12%	15.54%
martes, 26 de Febrero de 2019	4320	1525.99	35.32%	36	82	44.26%	15.63%
miércoles, 27 de Febrero de 2019	4320	1543.66	35.73%	37	82	44.77%	16.00%
jueves, 28 de Febrero de 2019	4320	1539.45	35.64%	37	82	44.65%	15.91%
<b>Total</b>	<b>86400</b>	<b>30458.50</b>	<b>35.25%</b>	<b>724</b>	<b>1640</b>	<b>44.17%</b>	<b>15.57%</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 16, En la, se visualiza un bajo promedio en Eficiencia teniendo 35.25 % y de Eficacia 44.17 %, obteniendo la multiplicación final para hallar la productividad tuvo como promedio un 15.57% en el mes de Febrero en la empresa Santiaguito S.A.C.

## 2.7.2 Propuesta de Mejora

Para este desarrollo se iniciara con un plan de mejora de cada actividad encontrada se mejorara con una herramienta para cada causa es así que podemos realizar mejoras en el área de producción teniendo una productividad muy alta también los trabajos que se realizaran será más óptimos y precisos para cada ejecución del proceso



## Cronograma de Ejecución

Tabla 17 . Cronograma de Ejecución

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAS CAJAS COMPLETAS DE TUNAS PLANIFICADAS	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S
<b>1- ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>																
Visitar a la empresa Santiaguito S.A.C																
Identificar los problemas en el área de investigación																
Informar y conseguir la autorización para obtener datos para la investigación																
<b>2- REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>																
Diagnostico de las actividades de trabajo																
Identificar las factores problematicos en el área de investigación																
Descripción de los procesos DOP, DAP																
Determinar el tiempo estándar, el estudio de metodos de trabajo medir la eficiencia, eficacia y productividad.																
<b>3- PROPUESTA DE MEJORA</b>																
Identificar las soluciones alternas de solucionar y implementar las mejoras																
Elaborar los recursos, presupuesto y financiamiento de la propuesta de mejora																
Elaborar el cronograma de ejecución de la propuesta																
<b>4- IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA</b>																
Selección del área de trabajo																
Registrar información (datos)																
Elaborar diagramas de procesos (DOP, DAP, entre otros																
Examinar la información (datos)																
Evaluar los métodos de trabajo																
Aplicar la técnica de interrogatorio																
Establecer el método mas adecuado																
Analizar el nuevo método a través de la técnica el Nuevo DAP mejorado																
Medir y comparar los resultados del PRE-TEST Y POST-TEST																
Definir el nuevo método																
aplicar los procedimiento.																
Implantar el nuevo método																
Capacitar a todo el personal del área																
Mantener el nuevo método																

Fuente: Elaboración Propia



### 2.7.3 Implementación de la Propuesta Mejorada

Proponer a que el lugar de distribución sea mejorado para así lograr mejores resultados al momento de movilizarnos esto representa para un buen recorrido y traslado se deberá establecer una nueva área de producción que tenga un área de 82.6 m<sup>2</sup> con un costo de nueve mil soles para la implementación ya que solo se arreglaría y las modificaciones internas, manipulando las máquinas de proceso solo se cambiarán de lugar y mejorando los tiempos de ejecución de trabajo.

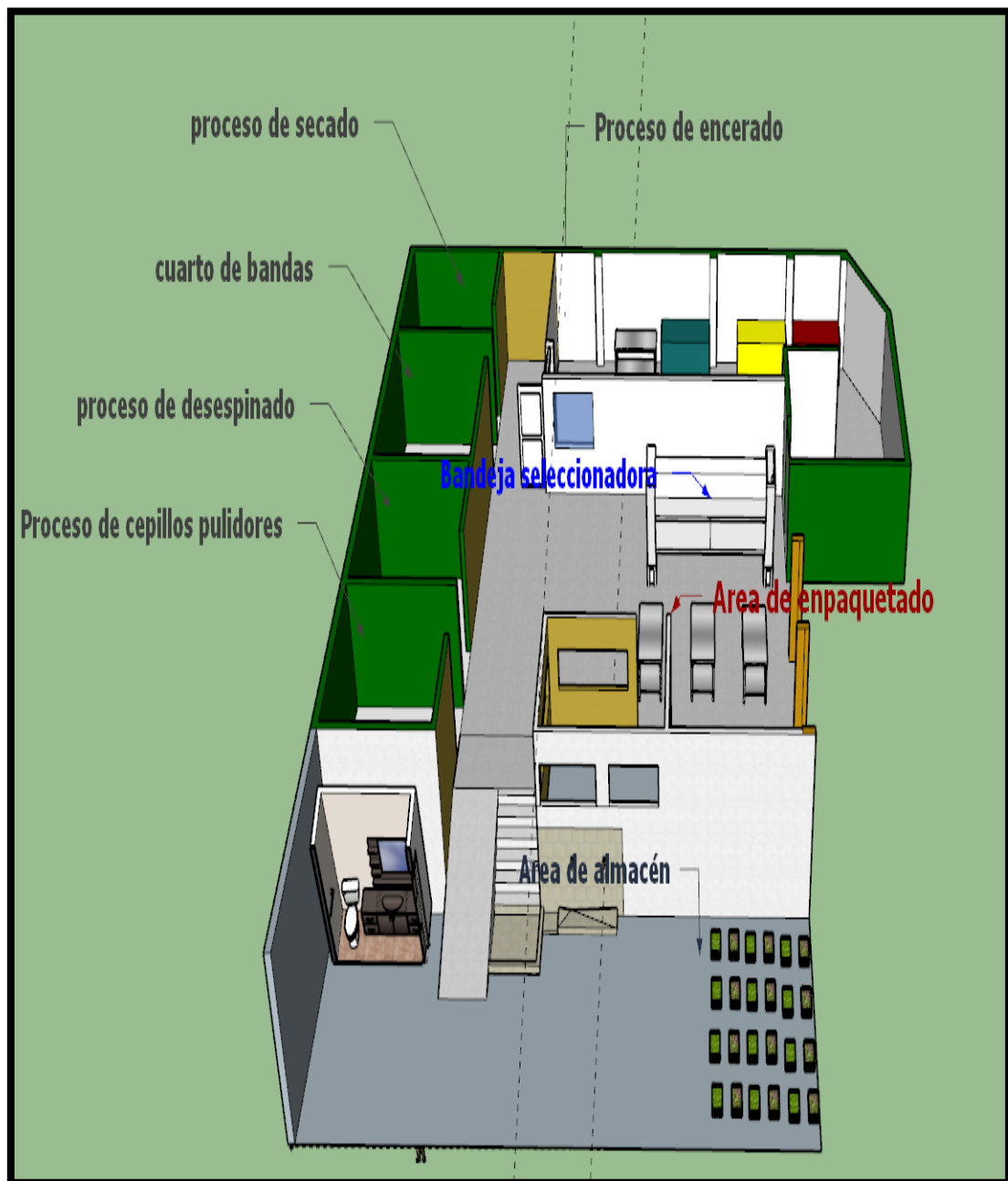


Figura 31. Distribución de Recorrido





































## ESTUDIO DE TRABAJO (POS-TEST)

Para la implementación se dará inicio el Estudio De Trabajo como lo describe George Kanaway, en funciones de sus teorías aplicadas y desarrolladas ara que sus herramientas de estudio y de métodos ayuden a generar los buenos procedimientos de trabajo agregando factores que ayuden a resolver los problema que tiene la empresa Santiaguito S.A.C, porque tanto tiempo de demora, actividades que no agregan valor, tiempos y minutos mal empleados como estos factores se tiene el siguiente paso.

## SELECCIÓN

Para esta mejora se tendrá que deshacer las actividades que no agregan valor al (D.A.P) esta selección será para que su proceso sea más rápido en la hora de realizar el proceso y disminuir los tiempos de trabajo y los malos métodos de trabajo del empaquetamiento de unidades completas de caja de tuna ya que sus procedimientos tiene baja productividad y ritmo en las unidades de cajas de tunas planificadas.

Tabla 18 . Selección de Actividades del (D.A.P) Pos-Test







































Empresa Santiaguito S.A.C				Actividad	Símbolo	Pre-test	Post-test		
Producto : cajas planificada de tuna	operación				18				
Área :Producción	transporte				5				
Elaborado por :Guillermo Huamán Ramírez	demora				0				
Fecha : Febrero -2019	inspección				2				
Encargados : operarios de producción	almacén				2				
	Total			=	27				
N °	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SIMBOLO				DISTANCIA (M)	TIEMPO (M.)	SI	NO
1	Recepción de recojo de almacenado						1.12		x
2	Selección de bandeja						1.22		x
3	Registro de procedimiento						1.12	x	
4	Traslado al área de producción					2	1.13	x	
5	Descarga de bandeja						1.05	x	
6	Proceso de Rodillos de Limpieza						2.45	x	
7	Recolección						1.32	x	
8	Traslado					1	1.16		x
9	Descarga de Bandeja						1.02	x	
10	Proceso de Cepillos Despinadores						3.41	x	
11	Recolección						1.27	x	
12	Traslado					1	1.11		x
13	Descarga de Bandeja						1.09	x	
14	Proceso de Encerado						2.32	x	
15	Proceso de Secado						1.25	x	
16	Recolección						1.2		x
17	Traslado					1	1.18		x
18	Proceso de Bandas Seleccionadora						2.46	x	
19	Verificación						1.23		x
20	Selección de tunas Dañadas						1.42	x	
21	Contabilización de Tunas						1.12	x	
22	Pegado de sticker a cada Tunas						1.11	x	
23	Empaquetar en el interior de la Caja						1.25	x	
24	Sellado del exterior de la Caja						1.02	x	
25	Inspección de verificación de Empaque						1.2		x
26	Traslado al área de Almacén					2	1.21	x	
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna						2.32		x
	total					7	36.44	18	9

Fuente: Elaboración Propia

## REGISTRAR

Para este siguiente paso se tendrá que registrar cada actividad describiendo sus funciones realizadas qué si agregan valor y eliminar las actividades que no agregan valor como se puede observar en la tabla 19, en donde realizamos una selección y registro de cada actividad describiendo las actividades que realizan los operarios esto a que podemos lograr en eliminar los tiempos mal empleados los métodos de trabajo ineficientes serán eliminadas para mejorar la eficiencia y eficacia en el trabajo en el (DAP).

Tabla 19 . Registro Actividades que no Generan valor al (DAP)

						Actividad	Símbolo	Pre-test	Post-test	
Empresa Santiaguito S.A.C						operación		17		
Producto : cajas planificada de tuna						transporte		5		
Área :Producción						demora		0		
Elaborado por :Guillermo Huamán Ramírez						inspección		2		
Fecha : Febrero -2019						almacén		2		
Encargados : operarios de producción						Total	=	27		
N °	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLO					DISTANCIA (M)	TIEMPO (M)	SI	NO
										
1	Recepción de recojo de almacenado							1.12		x
2	Selección de bandeja							1.22		x
3	Registro de procedimiento							1.12	x	
4	Traslado al área de producción						2	1.13	x	
5	Descarga de bandeja							1.05	x	
6	Proceso de Rodillos de Limpieza							2.45	x	
7	Recolección							1.32	x	
8	Traslado						1	1.16		x
9	Descarga de Bandeja							1.02	x	
10	Proceso de Cepillos Despinadores							3.41	x	
11	Recolección							1.27	x	
12	Traslado						1	1.11		x
13	Descarga de Bandeja							1.09	x	
14	Proceso de Encerado							2.32	x	
15	Proceso de Secado							1.25	x	
16	Recolección							1.2		x
17	Traslado						1	1.18		x
18	Proceso de Bandas Seleccionadora							2.46	x	
19	Verificación							1.23		x
20	Selección de tunas Dañadas							1.42	x	
21	Contabilización de Tunas							1.12	x	
22	Pegado de sticker a cada Tunas							1.11	x	
23	Empaquetar en el interior de la Caja							1.25	x	
24	Sellado del exterior de la Caja							1.02	x	
25	Inspección de verificación de Empaque							1.2		x
26	Traslado al área de Almacén						2	1.21	x	
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna							2.32		x
total							7	36.44	18	9

Fuente: Elaboración Propia

## EXAMINAR

Después del desarrollo se analiza el (D.A.P) para la las unidades de cajas de tuna completas en una secuencia de actividades que se obtuvo en el proceso 17 operaciones, 5 transportes, 0 demora, 2 inspecciones, 2 almacenamientos. Estos puntajes de cada actividad también se pudieron obtener para el tiempo de 36.44 minutos y la distancia recorrido 7 metros. Para hallar el índice de actividades se realizara con la siguiente formula de estudio de método en donde se describirá como:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}}$$

$$\frac{18}{27} = 0.66$$

De acuerdo el resultado obtenido las actividades que no generan valor al D.A.P en un total es de 0.34 % que no puede agregar valor al DAP en el área de producción por esto será registradas y evaluados en un análisis interrogatorio en cómo estas actividades afectan el procedimientos de las unidades de cajas de Tuna completa

Tabla 20. Número De Actividades Que No Agregan Valor Al (D.A.P)

N° de Actividades que no agregan valor al (DAP)	
1	Selección
2	Traslado
3	Traslado
4	recolección
5	traslado
6	verificación
7	inspección verificación

Fuente: Elaboración Propia

## ESTABLECER

Para Establecer el nuevo método de estudio se tiene que describir las funciones apropiadas que se tiene que eliminar estas actividades en un registro interrogatorio sistemático para poder establecer los nuevos métodos de trabajo en función de las actividades que no agregan valor y qué hacer con estas actividades que generan los malos tiempos de ejecución y la baja productividad como se observa en la tabla 21, Análisis Interrogatorio.

Tabla 21. Análisis Interrogatorio Sistemático

Análisis del Interrogatorio Sistemático			
ítem	Actividad	¿Por qué se hace?	¿Para qué se hace?
1	Selección	¿Porque después de la recolección de recojo de almacenado se tiene que seleccionar ?	para continuar con su registro para que no haiga equivocaciones
2	Traslado	¿Porque después de la operación de recolección , se tiene que trasladar?	para continuar con la descarga de bandeja de tuna
3	Traslado	¿Porque después de la operación de se recolección se tiene que trasladar?	para continuar con la descarga de bandeja de tuna
4	recolección	¿Porque después del proceso de secado se hace una recolección?	para continuar con su traslado
5	traslado	¿Porque después de la operación de recolección se tiene que trasladar?	para pasar por el proceso de bandas seleccionadoras
6	verificación	¿Porque después de la operación de bandas seleccionadoras se tiene que verificar ?	para pasar ala selección de tunas dañadas
7	inspección verificación	¿por qué del sellado de esticker se tiene que hacer una inspección y verificación ?	para pasar al traslado de almacén cajas terminadas de tuna

Fuente: Elaboración Propia

Para evaluar el nuevo método implementado se pondrá a disposición las actividades que agregan valor de las cuales las otras actividades que ya no estarán en el (DAP) con este método lograr mejorar los resultados para lograr en buen manejo productivo siendo eficaces y eficientes el cual se asignara y evaluara el resultado obtenido con la aplicación de Estudio De Método como se podrá visualizar en la tabla 22, la Muestras de la nueva implementación del diagrama de actividades.

Tabla 22 . Evaluación del nuevo (DAP) Post-Test

						Actividad	Símbolo	Pre-test	Post-test
Empresa Santiaguito S.A.C						operación	●	18	16
Producto : cajas planificada de tuna						transporte	→	5	2
Área :Producción						demora	●	0	0
Elaborado por :Guillermo Huamán Ramirez						inspección	■	2	0
Fecha : Febrero -2019						almacén	▼	2	2
Encargados : operarios de producción						Total	=	27	20
N °	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLO					DISTANCIA	TIEMPO	
		●	→	●	■	▼	(M)	(M)	SI NO
1	Recepción de recojo de almacenado					▼		1.03	x
2	Registro de procedimiento	●						1.02	x
3	Traslado al área de producción		→				2	1.08	x
4	Descarga de bandeja	●						1.05	x
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	●						2.45	x
6	Recolección	●						1.02	x
7	Descarga de Bandeja	●						3.41	x
8	Proceso de Cepillos Despinadores	●						1.04	x
9	Recolección	●						1.09	x
10	Descarga de Bandeja	●						2.32	x
11	Proceso de Encerado	●						1.25	x
12	Proceso de Secado	●						1.2	x
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	●						1.14	x
14	Selección de tunas Dañadas	●						1.12	x
15	Contabilización de Tunas	●						1.12	x
16	Pegado de sticker a cada Tunas	●						1.11	x
17	Empaquetar en el interior de la Caja	●						1.12	x
18	Sellado del exterior de la Caja	●						1.02	x
19	Traslado al área de Almacén		→				2	1.05	x
20	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna					▼		2.1	x
	total						4	27.74	18 2

Fuente: Elaboración Propia

En la Observamos veinte actividades diferentes durante la producción de tuna para luego obtener una elaboración de proceso de tuna en caja para esto se realizara y analizara las 16 operaciones, 2 transporte, 0 inspecciones ,2 almacenamientos y distancia 4 metros y tiempo 27.74 minutos.

Para hallar el índice de actividades se realizara con la siguiente formula de estudio de método en donde se describirá como:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}}$$

$\frac{(\text{ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR}) : 18}{(\text{TOTAL DE ACTIVIDADES}) : 20} = 0.90$
---

Para hallar el veinte es la suma total de todas las actividades que agregan valor dividido para luego obtener el (DAP) como promedio obtuvo un 0.90% es decir que el 0.10 % no agregan valor al (DAP).

### **TOMA DE TIEMPOS (POS-TEST)**

Para la realización de toma de tiempos se realizó los cambios de mejoras para luego realizar la toma correspondiente de tiempos para esta etapa se registró y evaluó esas actividades que no generaban valor se tuvo que eliminar y no repetir el mismo procedimiento el cual genera los tiempos improductivos y retrasos a las operaciones para se implementó el estudio del método de trabajo ya que se pretende facilitar las operaciones de trabajo durante el mes Marzo y Abril como Post-Test , se hizo un cuadro de operación de actividad y tiempo realizado por el operario para esto se procedió obtener el tiempo estándar total de las ordenes de las unidades de cajas completas planificadas de tuna durante la producción en los meses de estudio evaluado.



Tabla 23 . Registro de tiempo del Mes de Marzo (Post-Test)

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C		TIEMPO OBSERVADO (TO) MINUTOS																				
Item	Método Post-Test	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20	PROMEDIO
Nº	Mes - Marzo	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	
Nº	Tiempo Observado en Minutos	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	
1	Recepción de recojo de almacenado	1.03	1.08	1.05	1.09	1.10	1.03	1.05	1.03	1.13	1.02	1.01	1.02	1.03	1.04	1.03	1.07	1.01	1.05	1.02	1.03	1.05
2	Registro de procedimiento	1.02	1.03	1.06	1.05	1.02	1.08	1.01	1.07	1.09	1.05	1.08	1.04	1.06	1.01	1.05	1.01	1.08	1.05	1.01	1.03	1.05
3	Traslado al área de producción	1.08	1.09	1.10	1.03	1.09	1.06	1.04	1.02	1.07	1.03	1.10	1.06	1.03	1.02	1.07	1.05	1.04	1.06	1.04	1.08	1.06
4	Descarga de bandeja	1.05	1.02	1.06	1.03	1.08	1.06	1.04	1.00	1.01	1.02	1.09	1.03	1.08	1.06	1.09	1.09	1.06	1.02	1.05	1.04	1.05
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45	2.38	2.32	2.40	2.34	2.33	2.24	2.38	2.36	2.35	2.45	2.38	2.35	2.36	2.34	2.37	2.48	2.42	2.34	2.39	2.37
6	Descarga de Bandeja	1.02	1.09	1.08	1.06	1.10	1.05	1.00	1.08	1.03	1.09	1.07	1.03	1.08	1.10	1.06	1.09	1.03	1.10	1.06	1.09	1.07
7	Proceso de Cepillos Despinadores	3.41	3.52	3.52	3.25	3.48	3.26	3.42	3.32	3.13	3.27	3.14	3.26	3.26	3.54	3.32	3.24	3.38	3.12	3.52	3.42	3.34
8	Recolección	1.04	1.02	1.03	1.04	1.09	1.03	1.12	1.15	1.18	1.16	1.24	1.05	1.03	1.02	1.04	1.03	1.09	1.03	1.05	1.08	1.08
9	Descarga de Bandeja	1.09	1.08	1.02	1.05	1.01	1.03	1.10	1.06	1.05	1.01	1.08	1.07	1.09	1.06	1.09	1.08	1.05	1.07	1.05	1.06	1.06
10	Proceso de Encerado	2.32	2.24	2.25	2.24	2.28	2.26	2.29	2.24	2.30	2.24	2.31	2.21	2.34	2.25	2.23	2.36	2.20	2.35	2.34	2.21	2.27
11	Proceso de Secado	1.25	1.23	1.25	1.24	1.28	1.21	1.29	1.30	1.29	1.26	1.27	1.23	1.24	1.24	1.28	1.22	1.26	1.23	1.25	1.20	1.25
12	Recolección	1.20	1.15	1.22	1.19	1.23	1.21	1.20	1.16	1.18	1.28	1.18	1.14	1.16	1.26	1.25	1.25	1.18	1.26	1.24	1.24	1.21
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	1.14	1.17	1.18	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.19	1.12	1.10	1.11	1.13	1.15	1.14	1.18	1.16	1.19	1.20	1.11	1.15
14	Selección de tunas Dañadas	1.12	1.13	1.14	1.09	1.15	1.08	1.05	1.07	1.12	1.02	1.04	1.05	1.07	1.12	1.21	1.03	1.14	1.16	1.15	1.12	1.10
15	Contabilización de Tunas	1.12	1.26	1.10	1.24	1.15	1.15	1.18	1.18	1.13	1.13	1.20	1.23	1.18	1.28	1.19	1.25	1.16	1.12	1.10	1.29	1.18
16	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	1.08	1.15	1.09	1.18	1.08	1.16	1.09	1.05	1.05	1.06	1.08	1.06	1.01	1.11	1.12	1.15	1.05	1.18	1.12	1.10
17	Empaquetar en el interior de la Caja	1.12	1.13	1.12	1.05	1.03	1.05	1.08	1.07	1.05	1.06	1.07	1.03	1.05	1.07	1.08	1.12	1.10	1.00	1.04	1.12	1.07
18	Sellado del exterior de la Caja	1.02	1.05	1.10	1.03	1.11	1.01	1.00	1.12	1.05	1.10	1.12	1.08	1.08	1.09	1.07	1.06	1.05	1.03	1.06	1.10	1.07
19	Traslado al área de Almacén	1.05	1.02	1.06	1.04	1.03	1.08	1.06	1.05	1.07	1.06	1.08	1.05	1.03	1.06	1.04	1.05	1.07	1.03	1.05	1.04	1.05
20	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.10	2.04	2.11	2.08	2.12	2.13	2.14	2.13	2.12	2.08	2.03	2.00	2.09	2.03	2.15	2.14	2.13	2.10	2.12	2.13	2.10
	TIEMPO TOTAL DE CICLO (MINUTOS)	27.74	27.81	27.92	27.42	28.01	27.34	27.63	27.70	27.60	27.40	27.72	27.15	27.44	27.77	27.84	27.81	27.82	27.44	27.87	27.90	27.67

Fuente: Elaboración Propia



Los tiempos ejecutados durante la mejora se observa en la tabla 23, que el día jueves tiene como tiempo específico de 28.01 minutos con un tiempo comparando menor de tiempo encontrado del que tiene el día viernes con un tiempo de 27.34 minutos con una variación de 1 minutos aproximadamente.

Tabla 24 . Cálculo de Número de Muestra (Post-test)

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C			Método Pre-test	$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
Elaborado por : Guillermo Huamán Ramírez				
Ítem N°	Actividad	$\sum x$	$\sum x^2$	
N°	Tiempo Observado en Minutos			TOTAL
1	Recepción de recojo de almacenado	20.92	21.90	1
2	Registro de procedimiento	20.90	21.85	1
3	Traslado al área de producción	21.16	22.40	1
4	Descarga de bandeja	20.98	22.02	1
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	47.43	112.53	1
6	Descarga de Bandeja	21.31	22.72	1
7	Proceso de Cepillos Despinadores	66.78	223.33	3
8	Recolección	21.52	23.23	5
9	Descarga de Bandeja	21.20	22.49	1
10	Proceso de Encerado	45.46	103.38	1
11	Proceso de Secado	25.02	31.31	1
12	Recolección	24.18	29.27	2
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	23.03	26.54	1
14	Selección de tunas Dañadas	22.06	24.38	3
15	Contabilización de Tunas	23.64	28.01	4
16	Pegado de sticker a cada Tunas	21.98	24.20	3
17	Empaquetar en el interior de la Caja	21.44	23.01	2
18	Sellado del exterior de la Caja	21.33	22.77	2
19	Traslado al área de Almacén	21.02	22.10	1
20	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	41.97	88.11	1

Fuente: Elaboración Propia

Con la mejora correspondiente se obtiene cada tiempo promedio de cada actividad para hallar el  $\Sigma x$  es la suma total de todo el tiempo y para hallar  $\Sigma x^2$  es la suma total de  $\Sigma x$  multiplicado con el mismo tiempo para luego hallar la siguiente fórmula de cálculo de número de muestra se halla de la siguiente forma:

<b>n=</b>	<b>Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)</b>
<b>n'=</b>	<b>Número de observaciones del estudio preliminar</b>
<b><math>\Sigma</math> =</b>	<b>Suma de los valores</b>
<b>x=</b>	<b>Valor de las observaciones.</b>
<b>40=</b>	<b>Constante para un nivel de confianza de 94,45%</b>

Como se puede observar la implementación correspondiente de la herramientas del Estudio de trabajo se tuvo que establecer cada actividad y definir el tamaño de muestra, el número total de observaciones, la suma de valores y el nivel de confianza para el cálculo de número de muestra de cada actividad asignada como se observa en la tabla 24, para su desarrollo correspondiente de la primera actividad se realizó de la siguiente manera:

$$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{20(21.90) - (20.90^2)}}{20.90} \right)^2 = 1.29 = 1$$

Se tuvo que realizar el cálculo de número de muestras para todas las actividades como procedimiento y desarrollo es el mismo para cada actividad para obtener cada cálculo de número de muestra para el Post –Test, para este desarrollo tenemos como nivel de confianza el número 40, tamaño de muestra se tiene 21.90, como número de observaciones es de 20.90 sobre 2 para la suma de valores es 20.90. se obtuvo como total de la primera actividad 1.29 redondeado es 1 ya que es el cálculo promedio de número de muestra.

Para el siguiente procedimiento de mejora para el Post –Test se realizó el Cálculo de Observaciones de Muestra de cada actividad realizada cuyo proceso se registró la suma total de cada actividad promedio sobre la división correspondiente de las totalidades asignadas como se podrá observar en la tabla 25, los datos de mejora de cada actividad.

Tabla 25 . Promedio total de observaciones (Post-test)

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C							PROMEDIO
Ítem N°	Actividad	1	2	3	4	5	
1	Recepción de recojo de almacenado	1.03					1.03
2	Registro de procedimiento	1.02					1.02
3	Traslado al área de producción	1.08					1.08
4	Descarga de bandeja	1.05					1.05
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45					2.45
6	Descarga de Bandeja	1.02					1.02
7	Proceso de Capillos Despinadores	3.41	3.52	3.52			3.48
8	Recolección	1.04	1.02	1.03	1.04	1.09	1.04
9	Descarga de Bandeja	1.09					1.09
10	Proceso de Encerado	2.32					2.32
11	Proceso de Secado	1.25					1.25
12	Recolección	1.20	1.15				1.18
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	1.14					1.14
14	Selección de tunas Dañadas	1.12	1.13	1.14			1.13
15	Contabilización de Tunas	1.12	1.26	1.10	1.24		1.18
16	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	1.08	1.15			1.11
17	Empaquetar en el interior de la Caja	1.12	1.13				1.13
18	Sellado del exterior de la Caja	1.02	1.05				1.04
19	Traslado al área de Almacén	1.05					1.05
20	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.10					2.10

Fuente: Elaboración Propia

Para el siguiente cálculo se tiene la selección de la primera actividad cuyo procedimiento se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Recolección} = 1.04 + 1.02 + 1.04 + 1.09 = \frac{4.19}{4} = 1.04$$

Para todas las actividades para obtener el promedio de Observaciones de Muestra es el mismo proceso como se observa en hallar el número de observaciones que es de 1.04 de la primera actividad.

Para este siguiente paso de mejora para obtener el Tiempo Estándar de cada actividad para el Post-Test se mostrara de la siguiente manera:

Tabla 26 . Cálculo del Tiempo Estándar (Post-Test)

Ítem N°	PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EMPAQUETADO EN CAJA	TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				FACTOR VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	I	CD	CS				
1	Recepción de recojo de almacenado	1.03	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	1.1	0.18	1.08
2	Registro de procedimiento	1.02	0.03	0.00	0.00	0.00	1.03	1.1	0.18	1.05
3	Traslado al área de producción	1.08	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.2	0.18	1.17
4	Descarga de bandeja	1.05	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.1	0.18	1.12
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.45	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	2.7	0.18	2.72
6	Descarga de Bandeja	1.02	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.1	0.18	1.08
7	Proceso de Capillos Despinadores	3.48	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	3.9	0.18	3.87
8	Recolección	1.04	0.03	0.00	0.00	0.01	1.04	1.1	0.18	1.09
9	Descarga de Bandeja	1.09	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	1.2	0.18	1.16
10	Proceso de Encerado	2.32	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	2.6	0.18	2.58
11	Proceso de Secado	1.25	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	1.4	0.18	1.39
12	Recolección	1.18	0.03	0.00	0.00	0.01	1.04	1.2	0.18	1.22
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	1.14	0.06	0.02	0.02	0.03	1.13	1.3	0.18	1.29
14	Selección de tunas Dañadas	1.13	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.2	0.18	1.22
15	Contabilización de Tunas	1.18	0.03	0.02	0.02	0.03	1.10	1.3	0.18	1.30
16	Pegado de sticker a cada Tunas	1.11	0.03	0.02	0.02	0.03	1.10	1.2	0.18	1.23
17	Empaquetar en el interior de la Caja	1.13	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.2	0.18	1.22
18	Sellado del exterior de la Caja	1.04	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.1	0.18	1.12
19	Traslado al área de Almacén	1.05	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	1.1	0.18	1.14
20	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.10	0.03	0.02	0.00	0.01	1.06	2.2	0.18	2.23
TIEMPO TOTAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EN CAJA										30.28

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el resultado del tiempo estándar primero se tiene que obtener el tiempo normal para esto se tiene el tiempo observado de cada actividad para luego obtener el factor de valoración de Westinghouse para aplicar cada factor habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia. Cada uno de estas valoraciones se obtuvo el factor de valoración para luego hallar el tiempo normal que se obtuvo de la siguiente manera:

<p align="center"> <b>Tiempo Observado 1.03x1.05 Factor De Valoración</b>  <b>= 1.1 Obtengo El Tiempo Normal</b> </p>
---

Como se observa la tabla 26, para hallar el tiempo normal es la multiplicación por el factor de valoración obtengo el 1.1 que viene ser el tiempo Normal para este procedimiento se realizara para todas las actividad.

Para hallar los suplementos se tuvo que realizar la siguiente tabla para describir el puntaje de valoración de suplementos para luego obtener el Tiempo Estándar de la siguiente manera:

Tabla 27 . Tabla de Suplemento

Nº	Descripción de suplementos	Suplementos
<b>1</b>	<b>Suplementos constantes hombres</b>	
	Necesidades personales	5
	Cansancio por fatiga	4
<b>2</b>	<b>Suplementos variables</b>	
<b>a</b>	<b>Trabajo a pie</b>	
	Trabajo a pie	2
<b>b</b>	<b>Postura anormal</b>	
	Incomoda (inclinado)	2
<b>c</b>	<b>Uso de la fuerza o energía muscular</b>	
	Peso levantado por caja	5
	15 kg	
	<b>Total</b>	<b>18%</b>

Fuente: Elaboración Propia

<p> <b><i>Tiempo normal 1.1x(1 + 0.18%suplementos ) = 1.08 Tiempo Estándar</i></b> </p>
---

Como Tiempo Estándar de mejora se tiene 1.08 minutos de la primera actividad de la tabla 26, cada actividad representa un tiempo estándar sumando todas las actividades se tiene como mejora un tiempo estándar de 30.28 para el Post –Test esto cabe resaltar que el estudio de tiempos mejoro el proceso de procedimiento de las operaciones realizadas de la producción de las unidades de cajas tuna completa.

### Variable Dependiente: Productividad

Como resultado el tiempo estándar será el que calcula las unidades de cajas de tuna completa planificadas de la empresa Santiaguito S.AC, Para esto se realizara la siguiente fórmula para su desarrollo:

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo labor c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Como capacidad instalada se requiere el número total de trabajadores que viene ser 8 trabajadores que dan como procedimiento en el área de producción y un tiempo de 9 horas de trabajo el cual se mantiene y no hubo ningún cambios se calcula convertir el tiempo en minutos para obtener el cálculo de capacidad instalada.

Tabla 28. Cálculo de capacidad Instalada Post-Test

Cálculo de Capacidad Instalada			
Nº De Trabajadores	Tiempo de Jornada Labora (MIN)	Tiempo Estándar	Capacidad Instalada
8	540	30.28	142.66

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la tabla 28, la mejora para el Post – Test, como cálculo de la Capacidad Instalada es 142.66.

Para obtener las unidades planificadas se tiene que multiplicar la capacidad instalada por el factor de valoración cual promedio obtenido en unidad de cajas planificada:

$$\text{Unidades Planificadas} = \text{Capacidad Instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla 29. Cálculo de Unidades Planificadas de Caja Completa de Tuna Post-Test

Cálculo de Unidades Planificada de Caja Completas de Tuna		
Capacidad Instalada	Capacidad Instalada	Capacidad Instalada
142.66	80%	114

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la tabla 29, la mejora para el Post – Test, como cálculo de las Unidades Planificadas de Caja Completa de Tuna para el Post-Test es 114.

Tabla 30. Productividad del mes de Marzo del 2019 (Post-Test)

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA -SANTIAGUITO S.A.C - MARZO 2019							
Empresa: Santiaguito S.A.C	$Eficiencia = \frac{\text{tiempo Útil}}{\text{tiempo Total}}$			$Eficacia = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}}$			productividad= eficiencia x eficacia
técnica :observación							
Instrumento : cronómetro							
Método PRE-TEST							
Elaborado :Guillermo H.R	Tiempo Total	Tiempo Útil	Eficiencia	unidades de	unidades de	Eficacia	Productividad
Fecha / Día	(minutos)	(minutos)		cajas producidas	cajas Planificadas		
viernes, 1 de Marzo de 2019	4320	2070.05	47.92%	68	114	59.97%	28.74%
lunes, 4 de Marzo de 2019	4320	2086.41	48.30%	69	114	60.44%	29.19%
martes, 5 de Marzo de 2019	4320	2092.31	48.43%	69	114	60.61%	29.36%
miércoles, 6 de Marzo de 2019	4320	2012.23	46.58%	66	114	58.29%	27.15%
jueves, 7 de Marzo de 2019	4320	2096.32	48.53%	69	114	60.73%	29.47%
viernes, 8 de Marzo de 2019	4320	2020.06	46.76%	67	114	58.52%	27.36%
lunes, 11 de Marzo de 2019	4320	2043.04	47.29%	67	114	59.19%	27.99%
martes, 12 de Marzo de 2019	4320	2054.23	47.55%	68	114	59.51%	28.30%
miércoles, 13 de Marzo de 2019	4320	2042.15	47.27%	67	114	59.16%	27.97%
jueves, 14 de Marzo de 2019	4320	2012.02	46.57%	66	114	58.29%	27.15%
viernes, 15 de Marzo de 2019	4320	2069.05	47.89%	68	114	59.94%	28.71%
lunes, 18 de Marzo de 2019	4320	1959.63	45.36%	65	114	56.77%	25.75%
martes, 19 de Marzo de 2019	4320	2023.21	46.83%	67	114	58.61%	27.45%
miércoles, 20 de Marzo de 2019	4320	2075.09	48.03%	69	114	60.11%	28.88%
jueves, 21 de Marzo de 2019	4320	2073.01	47.99%	68	114	60.05%	28.82%
viernes, 22 de Marzo de 2019	4320	2086.41	48.30%	69	114	60.44%	29.19%
lunes, 25 de Marzo de 2019	4320	2073.22	47.99%	68	114	60.06%	28.82%
martes, 26 de Marzo de 2019	4320	2023.21	46.83%	67	114	58.61%	27.45%
miércoles, 27 de Marzo de 2019	4320	2089.42	48.37%	69	114	60.53%	29.28%
jueves, 28 de Marzo de 2019	4320	2096.21	48.52%	69	114	60.73%	29.47%
Total	86400	41097.28	47.57%	1357	2280	59.53%	28.32%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 30, Se visualiza el Incremento total de ambos indicadores en Eficiencia teniendo 47.57% y de Eficacia 59.53%, obteniendo la multiplicación final para hallar la productividad tuvo como promedio un 28.32% en el mes de Marzo en la empresa Santiaguito S.A.C.



Tabla 31. Productividad del mes de Abril del 2019 (Post-Test)

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA -SANTIAGUITO S.A.C - ABRIL 2019							
Empresa: Santiaguito S.A.C	$Eficiencia = \frac{\text{tiempo Útil}}{\text{tiempo Total}}$			$Eficacia = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}}$			productividad= eficiencia x eficacia
técnica :observación							
Instrumento : cronómetro							
Método PRE -TEST							
Elaborado :Guillermo H.R	Tiempo Total	Tiempo Útil	Eficiencia	unidades de	unidades de	Eficacia	Productividad
Fecha / Día	(minutos)	(minutos)		cajas producidas	cajas Planificadas		
lunes, 1 de Abril de 2019	4320	2042.05	47.27%	67	114	59.16%	27.96%
martes, 2 de Abril de 2019	4320	2025.06	46.88%	67	114	58.66%	27.50%
miércoles, 3 de Abril de 2019	4320	1923.31	44.52%	64	114	55.72%	24.81%
jueves, 4 de Abril de 2019	4320	1962.08	45.42%	65	114	56.84%	25.82%
viernes, 5 de Abril de 2019	4320	1967.08	45.53%	65	114	56.99%	25.95%
lunes, 8 de Abril de 2019	4320	1926.32	44.59%	64	114	55.80%	24.88%
martes, 9 de Abril de 2019	4320	1948.65	45.11%	64	114	56.45%	25.46%
miércoles, 10 de Abril de 2019	4320	1854.23	42.92%	61	114	53.72%	23.06%
jueves, 11 de Abril de 2019	4320	1956.45	45.29%	65	114	56.68%	25.67%
viernes, 12 de Abril de 2019	4320	1912.02	44.26%	63	114	55.39%	24.52%
lunes, 15 de Abril de 2019	4320	1958.23	45.33%	65	114	56.73%	25.71%
martes, 16 de Abril de 2019	4320	1959.63	45.36%	65	114	56.77%	25.75%
miércoles, 17 de Abril de 2019	4320	1948.65	45.11%	64	114	56.45%	25.46%
lunes, 22 de Abril de 2019	4320	1972.06	45.65%	65	114	57.13%	26.08%
martes, 23 de Abril de 2019	4320	1954.08	45.23%	65	114	56.61%	25.61%
miércoles, 24 de Abril de 2019	4320	1987.03	46.00%	66	114	57.56%	26.48%
jueves, 25 de Abril de 2019	4320	1945.16	45.03%	64	114	56.35%	25.37%
viernes, 26 de Abril de 2019	4320	2023.21	46.83%	67	114	58.61%	27.45%
lunes, 29 de Abril de 2019	4320	1968.12	45.56%	65	114	57.02%	25.98%
martes, 30 de Abril de 2019	4320	1863.12	43.13%	62	114	53.97%	23.28%
Total	86400	39096.54	45.25%	1291	2280	56.63%	25.64%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 31, Se visualiza el Incremento total de ambos indicadores en Eficiencia teniendo 45.25% y de Eficacia 56.63%, obteniendo la multiplicación final para hallar la productividad tuvo como promedio un 25.64% en el mes de Abril en la empresa Santiaguito S.A.C.



#### Definir:

Para obtener el tiempo de cada actividad se tuvo que realizar un estudio de tiempo para luego obtener el tiempo estándar para eso se realizó la implementación de mejora el cual se obtuvo buenos resultados de ejecución en donde el estudio de métodos tuvo que realizar varios cambios en el área de Santiaguito S.A.C por eso tenemos que tener un tiempo estimado para cada ejecución de trabajo para obtener buenos resultados.

#### Implantar:

Luego de aplicar el método del estudio del trabajo se obtiene los recursos mejorados para la producción también el beneficio para cada unidad de caja producida de tuna para generar ingresos para la empresa esto gracias al resultado que tuvo la aplicación de estudio de método en el área de trabajo con esto se pretende que los trabajadores tengan un ritmo de trabajo eficiente manteniendo el mismo orden del proceso para obtener más productividad en la empresa Santiaguito S.A.C.

#### Controlar:

Tenemos que tener las funciones muy claras si queremos que este método aplicado siga surgiendo dando mejoras a la empresa tener un control que permita que los trabajadores sigan aplicando esta herramienta del estudio del trabajo.

## 2.7.4 Análisis Económico Financiero

La investigación realizada tuvo como gastos personales en los meses de estudio durante el proyecto de tesis como factores de costos para mejorar e implementar los tiempos de estudio dedicado a la investigación en la empresa Santiaguito S.A.C. Como se podrá observar en la siguiente tabla dando conformidad los gastos que se utilizó en la etapa de mejora para su implementación con un total de 3261.40 soles durante los cuatro meses de investigación

Tabla 32 . Inversión del proyecto

INVERSION DEL PROYECTO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA SANTIAGUITO S.A.C				
DESCRIPCION	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Asesoría de Tesis	Mensualidad de 8 Meses	IX-X	S/200.00	S/1,600.00
Investigador (1)	Meses de Sueldo laboral	4	S/1,200.00	S/300.00
TOTAL				S/1,900.00
RECURSOS HUAMANOS TOTAL				
DESCRIPCION	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Laptop	Unidad	1	S/ 422.00	S/ 422.00
Calculadora Científica	Unidad	1	S/ 48.00	S/ 48.00
Cronometro	Unidad	1	S/ 95.00	S/ 95.00
Paleógrafos	Unidad	12	S/ 0.50	S/ 6.00
Portafolios	Unidad	2	S/ 5.20	S/ 10.40
Lápices	Unidad	10	S/ 1.00	S/ 10.00
Correctores	Unidad	10	S/ 1.50	S/ 15.00
Lapiceros	Unidad	10	S/ 1.20	S/ 12.00
Impresiones	Unidad	62	S/ 0.30	S/ 18.00
TOTAL				S/ 636.40
RECURSOS HUAMANOS FISICOS				
Servicio de Internet	DÍAS	30	S/ 5.00	S/ 150.00
Servicio de Celular	Red - Móvil llamadas	1	S/ 75.00	S/ 75.00
Pasajes	Días	30	S/ 5.00	S/ 350.00
Electricidad	Días - Costo Kilowats	80	S/ 5.00	S/ 150.00
Total de Servicio a Utilizar				S/ 725.00
Total de Inversión				S/ 3,261.40

Fuente: Elaboración Propia

## Análisis De Beneficio Y Costo

Los costos y beneficios son derivados con las producciones dentro del almacén se tuvieron que registrar los diferentes factores económicos durante los meses de estudio donde se utilizaron y se cambiaron por buscar mejoras para su implementación de trabajo estos análisis de costos y beneficios son durante la producción que se genera más compras y como reducir para no generar más costos adicionales que fueron registrados antes de la aplicación como el Pre-Test ,durante el mes de Enero y Febrero estos meses se observaron las descripciones de los productos más usados que no generan ningún beneficio para los meses correspondientes de la aplicación del estudio del trabajo dieron como mejora en reducir esos costos elevados que no agregan valor a la empresa los meses de Marzo y Abril se vieron un índice de mejora que apporto en reducir los costos y generando beneficios a la empresa Santiaguito S.A.C , como se verá en los siguientes cuadros analizados que cambios se realizó para la mejora .

Tabla 33 . Resumen de Costo Pre-Test

Pre-Test Del Mes De Enero - Febrero				
Ítems	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Costo
1	Cinta Adhesiva	6 Cajas * 20 Unidades	S/ 42.53	S/ 255.18
2	Precinta Dora Manual Para Embalar	4	S/ 23.00	S/ 92.00
3	Mantenimiento De Maquina Desispinadora	2 Veces Por 1 Mes	S/ 845.00	S/1,690.00
6	Estockas	3 Estockas	S/ 1,140.00	S/3,420.00
7	Horas Extras	2 Horas	4.17 X Los 8 Trabajadores al mes	S/1,334.40
8	Cajas Para La Enpaquetación	2 Dimensiones De 2000 Unidades	S/ 425.00	S/1,275.00
TOTAL				S/9,578.58

Fuente: Elaboración Propia

Se tiene el costo implementando antes de la mejora con un total de S/9,578.58, cabe resaltar este un costo total antes de su implementación del mes de Enero y Febrero donde no se generaba ninguna mejora donde los factores y descripciones se ven en la tabla 33, donde los recursos más usados generan un análisis de beneficio sin ningún benéfico esto afecta a la empresa por que gasta sin tener resultado económicos.

Con la aplicación y los cambios de mejora se redujo el tiempo de las horas extras ya que mediante la aplicación del estudio de trabajo ya no era necesario generar un costo adicional que no generaba valor a la empresa el cual se hizo nuevas implementaciones en el mes de Marzo y Abril Teniendo el total S/6,728.65, el beneficio obtenido durante las implementaciones como se podrá observar en la siguiente tabla 34, donde se observa la mejorara y el ahorro de los costos y beneficios.

Tabla 34 . Resumen de Costo Post-Test

Post – Test Del Mes De Marzo Y Abril				
Ítems	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Costo
1	Cinta Adhesiva	5 Cajas * 20 Unidades	S/ 42.53	S/ 212.65
2	Precinta Dora Manual Para Embalar	4 Precinta Doras	S/ 23.00	S/ 92.00
3	Mantenimiento De Maquina Desispinadora	1 Ves Por 1 Mes	S/ 980.00	S/ 980.00
5	Balanzas De Máquinas De Pesado	3 Maquinas	S/ 253.00	S/ 759.00
6	Estockas	2 Stockas	S/ 1,140.00	S/2,280.00
7	Cajas Para La Enpaquetación	2 Dimensiones De 2000 Unidades	S/ 425.00	S/ 850.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/6,728.65</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como investigación para determinar el total de los meses de investigación se tuvo las comparaciones de mejoras para el Pre-Test y Post-Test en los meses de estudio con la finalidad de establecer el análisis de costo y beneficio como resultado se tiene en la siguiente tabla:

Tabla 35 . Resumen De Costo De Beneficio

<b>PRE-TEST</b>	<b>S/9,578.58</b>
<b>POST-TEST</b>	<b>S/6,728.65</b>
<b>BENEFICIO</b>	<b>S/2,849.93</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos el total de beneficio y costo de ingresos es de S/2,849.93, en la empresa Santiaguito S.A.C, con los estudios realizados y las implementaciones durante los meses de estudio un ingreso económico y beneficio para la empresa.

### Utilización De La Tasa Efectiva En Conversión Anual y Mensual

Se tiene como ingreso la tasa anual promedio destinado al 25 %, lo que representara en este estudio realizado estos datos son registros de que el banco en la que se trabaja la empresa tiene como normalidad la tasa efectiva anual lo que se hallara y se destinara un avance por cada mes con valores correspondientes donde los números de periodo, los tipos de periodo, las tasa efectiva anual y mensual, tiene como valores en la siguiente tabla donde cada se obtendrá la inversión para esta investigación realizada .

Tabla 36 . La Tasa Efectiva En Conversión Anual y Mensual

DATOS	VALORES
NUMERO DE PERIODO	12
TIPO DE PERIODO	MENSUAL
TASA EFECTIVA ANUAL	25%
TASA EFECTIVA MENSUAL	1.88%
INVERSION	S/3,261.40

Fuente: Elaboración Propia

Se Obtiene como promedio de la inversión un costo de S/3,261.40, con los valores del estudio se tiene la tasa efectiva. Pará el siguiente desarrollo se realizara la siguiente fórmula durante los meses de ejecución durante un año de estudio.

Formula:

$$TEM=((1+TEA)^{1/12}-1)$$

$$((1+0.25)^{1/12}-1)=0.018769$$

Tabla 37. Tasa Efectiva Mensual

TASA MENSUAL	1.88%
--------------	-------

Fuente: Elaboración Propia

Se convirtió la tasa efectiva a anual a mensual el cual se aplicara por 12 meses de implementación el que representa un 1.8769 %, esto significa que por cada mes se realizará el VAN y EL TIR, que se obtendrá en el proyecto es viables para su ejecución para el estudio realizado en la empresa Santiaguito S.A.C.

Tabla 38. Calculo Total del VAN y TIR

Periodo	Beneficio	Costo Variable	Margen De Contribución	Inversión Inicial	Flujo De Caja
1				3261.4	-3,261
2	2,849.93	560	2,290		2,290
3	2,849.93	560	2,290		2,290
4	2,849.93	560	2,290		2,290
5	2,849.93	560	2,290		2,290
6	2,849.93	560	2,290		2,290
7	2,849.93	560	2,290		2,290
8	2,849.93	560	2,290		2,290
9	2,849.93	560	2,290		2,290
10	2,849.93	560	2,290		2,290
11	2,849.93	560	2,290		2,290
12	2,849.93	560	2,290		2,290
				TASA DE INTERÉS MENSUAL	1.88%
				VALOR ACTUAL NETO VAN	S/22,564.95
				TASA INTERNA DE RETORNO TIR	70%
				INGRESOS ACTUALIZADOS	S/28,083.18
				EGRESOS ACTUALIZADOS	S/8,779.63
				RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	S/3.20

Fuente: Elaboración Propia

Se Aplicó una inversión de S/ 3261.40 soles como beneficio durante los 12 meses de una inversión obtenida de S/22,564.95 soles como re vulneración que es aplicada y utilizable para la ejecución de su implementación de realización.

Como se Podrá observar es elevado el TIR ya que se generó un incremento de 70 %, en comparación al 25 %, ya que la tasa de conformidad era anual y mensual de 1.88%, lo que se generó un incrementó de interés lo que representa que este proyecto es viable con un beneficio y costo de S/3.20, para su ejecución.

### III.RESULTADO

### 3.1 Análisis Descriptivo

Con los datos se realizara el resultado de ejecución comparando las variables independientes como dependientes dando como resultado obtenido el porcentaje total para el resultado de (Pre-test) (Pos-test) por eso se realizara las respectivas comparaciones de cada variable.

Variable Independiente: Estudio de trabajo

#### **DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS**

Tabla 39 . Resultados del Estudio de Métodos Pre-Test y Post - Test

ESTUDIO DE METODOS	PRE-TEST (ANTES)	POS-TEST(DESPUES)
I.A.V	0.66	0.90

Fuente: Elaboración Propia

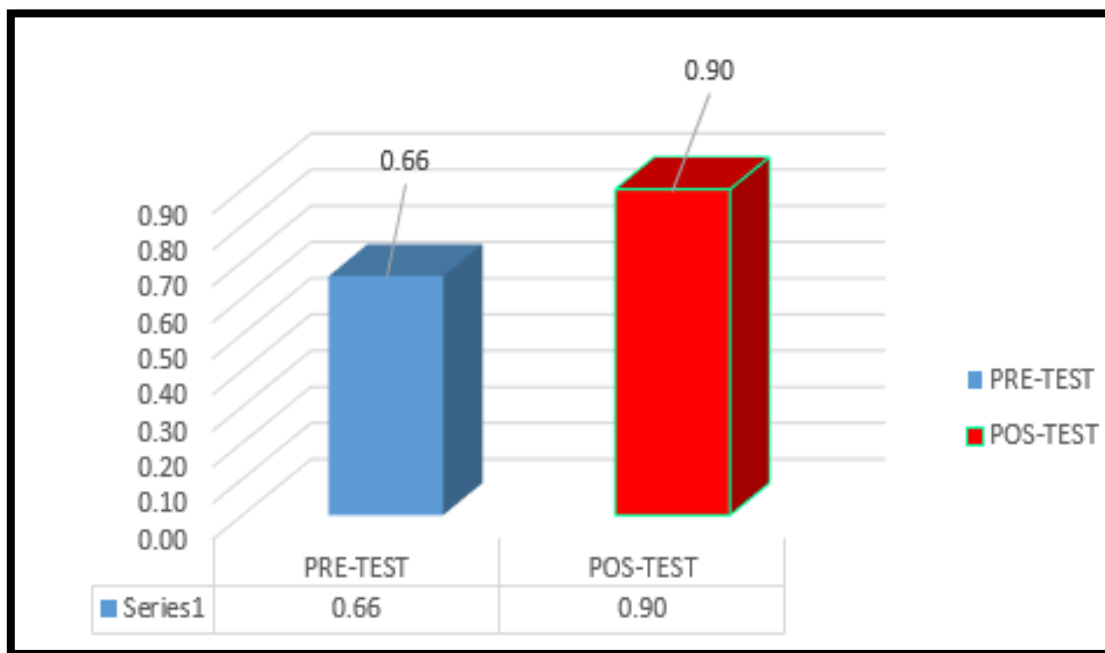


Figura. 30 Comparación Del Estudio De Métodos

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos que se tiene en la figura 30, se tiene el cálculo de diferencia del Estudio de Método donde se ve el índice total de la actividades interpretadas con los resultados de Pre-test a realizar con un (0.66%) de diferencia sin ningún estudio de realizado. Con la implementación mejorada para el Pos-Test se generó un incremento de (0.90%), hubo una variación positiva en la ejecución de mejora del Estudio De Trabajo por que el resultado obtenido ayudara a la empresa Santiaguito a mejorar sus operaciones de trabajo.



## DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPOS

Con los datos realizados se obtuvo el Tiempo Estándar especificando los diversos tiempos de mejora de ejecución el Pre Test - Post Test para su desarrollo como se mostrara en el siguiente cuadro.

Tabla 40 Resultados del Estudio de Tiempo Pre-Test v Post - Test

ESTUDIO DE TIEMPO	PRE-TEST(ANTES)	POS-TEST(DESPUES)
TIEMPO ESTÁNDAR	42.05	30.28

Fuente: Elaboración Propia

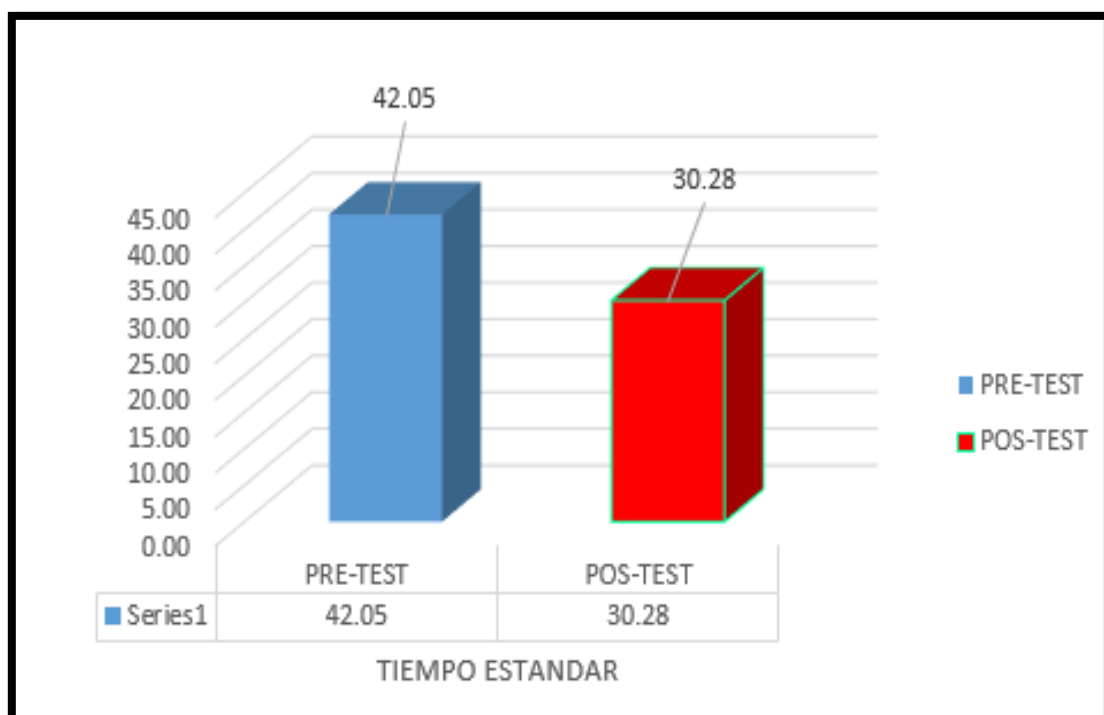


Figura. 31 Comparación Del Estudio De Tiempos

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos que se tiene en la figura 31 , podemos ver que la diferencia total de tiempos es muy diversa con el tiempo realizado en la ejecución de la producción de las unidades de cajas de tuna donde antes se tenía como tiempo Estándar en el Pre-Test un (42.05%) en las operaciones realizada, con los estudio y las implementaciones se tuvo como mejora un (30.28%) como desviación se disminuyó 12 minutos por toda la operación esto significa que la empresa Santiaguito dará por cada operación (30.28%) minutos de tiempo estimado para cada proceso de las unidades de cajas de tuna completas planificada.

## VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

### Dimensión 3: Eficiencia y Eficacia (Pre - Test)

Como datos se tiene los cambios totales gestionados por el índice de la productividad dando como resultado la Eficiencia y Eficacia donde se demostraran en los siguientes cuadros como demuestra el antes y después de su aplicación de mejora en donde se observa los cambios totales implementados que se realizó durante la ejecución para hallar la productividad.

Tabla 41 Resultados de la Productividad Pre-Test

PRE-TEST(ANTES)	EFICIENCIA	EFICACIA
ENERO	37.57	47.07
FEBRERO	35.27	44.17

Fuente: Elaboración Propia

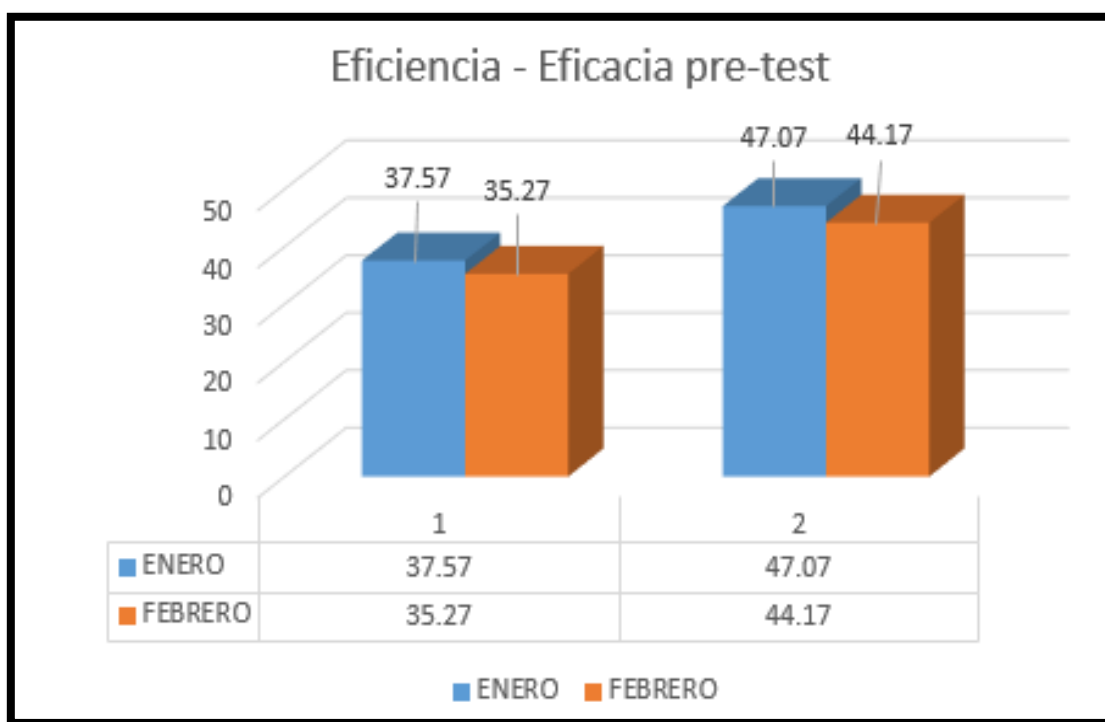


Figura. 32 Comparación de Eficiencia y Eficacia Pre-Test

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa el nivel durante los meses de Enero y Febrero sin ningún tipo de estudio o aplicación como se puede ver en la figura 32, la Eficiencia gestionada del mes de Enero (37.57 %) y Febrero (35.27 %) y Eficacia en el Mes de Enero (47.07 %) y Febrero (44.17%) son resultados que afectan a la línea productiva.

### DIMENSIÓN 3: EFICIENCIA Y EFICACIA (POST-TEST)

Como se observa la Tabla 42, Tenemos nivel total de la Eficiencia y Eficacia del Post-Test de la empresa Santiaguito S.A.C aplicando las herramientas de mejora en donde se observa los cambios que se realizó durante la ejecución para hallar la Productividad.

Tabla 42 Resultados de la Eficiencia y Eficacia Post - Test

POST-TEST(DESPUES)	EFICIENCIA	EFICACIA
MARZO	45.57	59.53
ABRIL	42.25	56.63

Fuente: Elaboración Propia

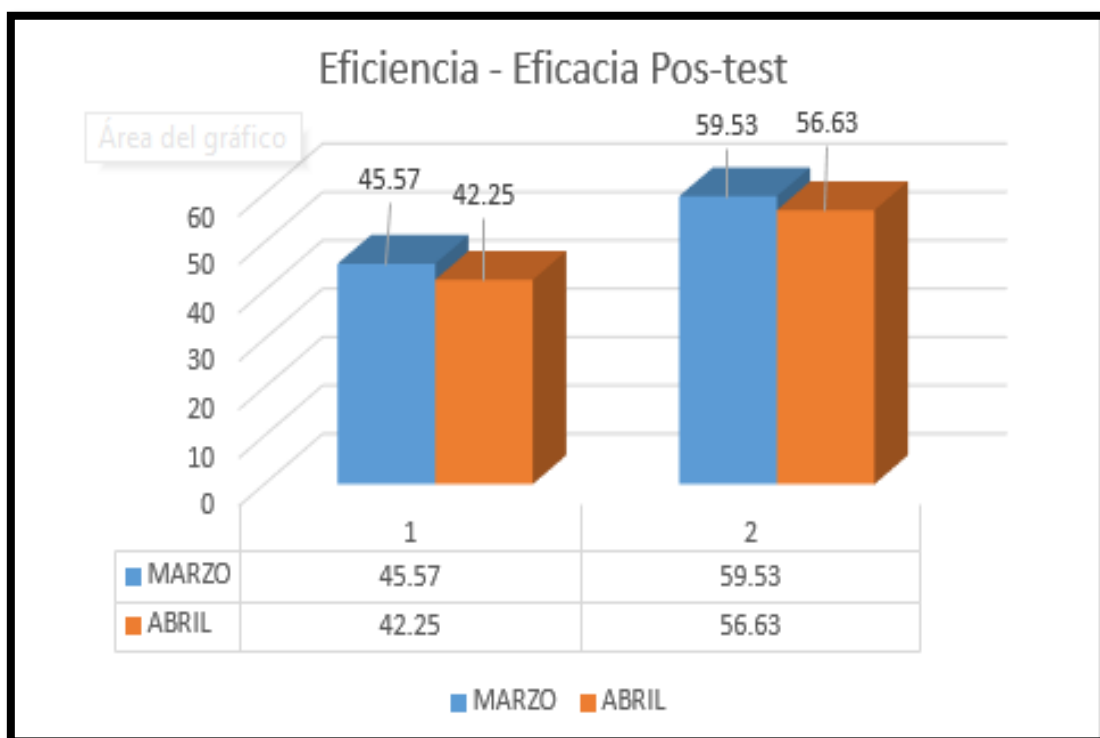


Figura. 33 Comparación de Eficiencia y Eficacia Post - Test

Fuente: Elaboración Propia

Se puede ver que los rangos que se tuvieron durante la aplicación del estudio del trabajo se pudo mejorar el rendimiento total de trabajo mostrando el grado de Eficiencia en el mes de Enero (45.57%) y Febrero (45.25%) ejecuciones mejoradas durante su aplicación que se obtuvo una Eficacia en el mes Marzo (45.57%) y Abril (56.63%). Se puede observar que los estudios realizados ayudaron a gestionar el avance de mejora de la Eficiencia y Eficacia.

**PRODUCTIVIDAD (PRE-TEST)**

Como Ejecución se tuvo como resultado los meses improductivos en enero y Febrero meses que no se tenía ningún estudio o métodos de trabajo de mejora las cuales fueron demostrados por sus actividades teniendo una baja productividad para la empresa Santiaguito S.A.C.

Tabla 43 Resultado de Productividad Pre-Test

PRE-TEST (ANTES)	PRODUCTIVIDAD
ENERO	17.69
FEBRERO	15.57

Fuente: Elaboración Propia

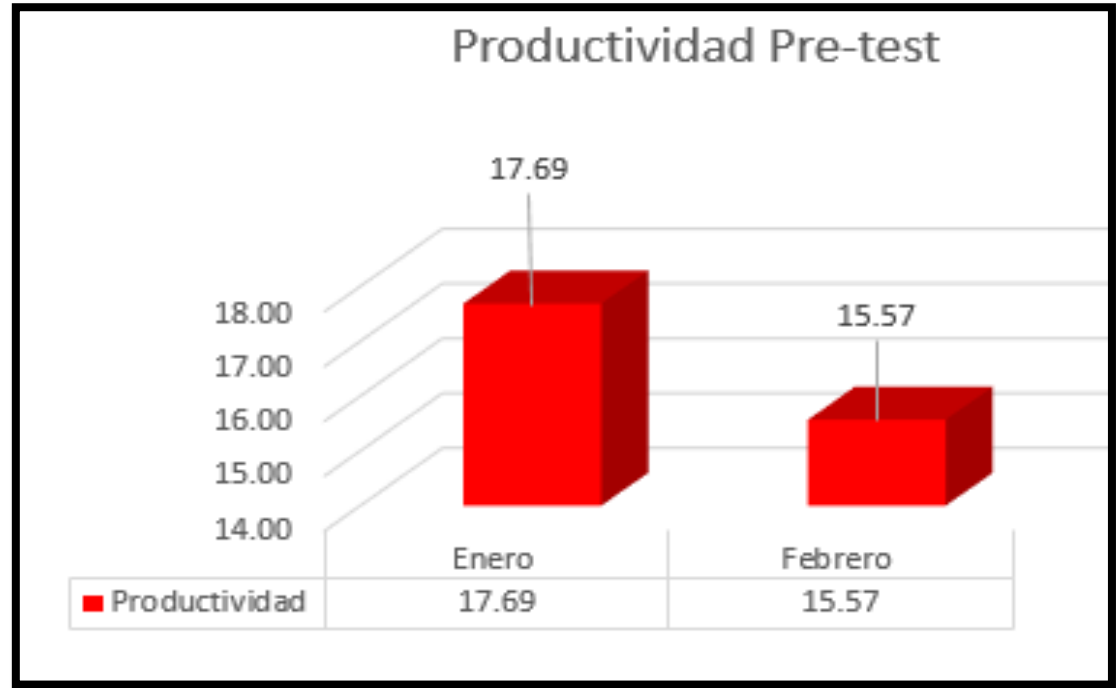


Figura. 34 Comparación de Productividad Pre-Test

Fuente: Elaboración Propia

Se puede ver en la figura 33, los rangos de baja productividad en los meses gestionados sin estudios ni aplicaciones de trabajo demostrando ineficiencias producto de esto se demuestra una productividad muy baja para la empresa Santiaguito S.A.C en los meses de Enero se tiene como productividad (17.69%) y Febrero (15.57%).

## PRODUCTIVIDAD (POS-TEST)

Se puede observar en los meses de Marzo y Abril, se tuvo como promedio la línea total de mejora de la Productividad de la empresa Santiaguito S.A.C en donde se observa que a los estudios realizados para hallar la productividad.

Tabla 44 Resultado de la Productividad Post - Test

POS-TEST(DESPUES)	PRODUCTIVIDAD
ENERO	28.32
FEBRERO	25.64

Fuente: Elaboración Propia

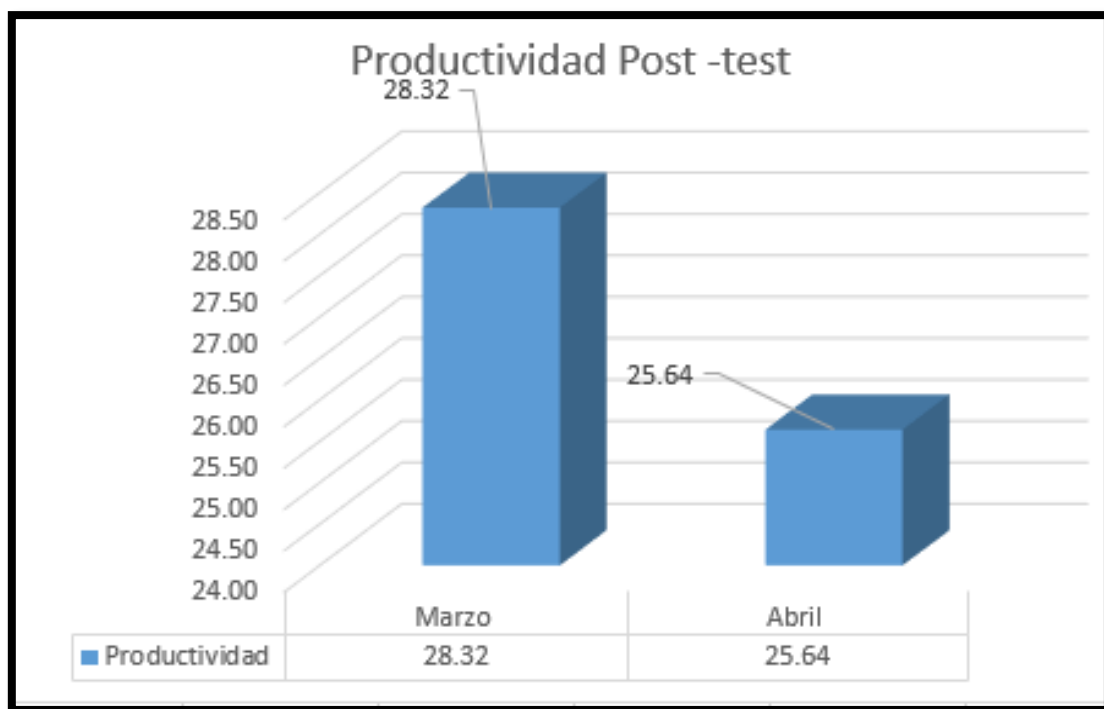


Figura. 35 Comparación de Productividad Post-Test

Fuente: Elaboración Propia

Con los estudios realizados se tuvo los resultados observando en la figura 34, los incrementos de mejora en los meses de Marzo (28.32%) y Abril (25.64%), esto gracias a los estudios realizados donde se demuestra que el estudio de trabajo si incrementa la productividad en la empresa Santiaguito S.A.C donde las gestiones realizadas son muy claras en su implementación.

### 3.2- Análisis Inferencial

Para el procedimiento de análisis inferencial se hace el uso de la diferencia de las hipótesis planteadas con la estadística para las comparaciones de la media, las herramienta que ayudara al estudio será el software del SPSS, donde nos demostrara que los comportamientos de las variables tengan la función de la contrastación.

Como desarrollo se tiene el cuadro de normalidad donde las observaciones de Muestra mayores o menores y la descripción de la cantidad que se utilizaran en esta investigación.

Tabla 45 Prueba de Normalidad

Tipo de Muestra	Descripción	Que prueba se debe usar
Muestra Grande	Cantidad de Datos Mayores De 30	KOLMOGOROV SMIRNOV
Muestra Pequeña	Cantidad de Datos Menores De 30	SHAPIRO WILK

Elaboración: Propia

Como estudio se obtendrá el comportamiento paramétrico según el dato basado en la investigación introducida mayor a 40 es Kolmogorov-Smirnov, esta prueba estadística se dará a conocer los paramétricos en la muestra grande desarrollada.

Análisis de Hipótesis General: (Productividad)

Ha: La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C, Punta Hermosa -2019?

Los siguientes análisis tienen como finalidad de contrastar la Hipótesis General donde los registros que se tiene hacen diferencia en los comportamientos encontrados de la baja Productividad gestionando los alcances paramétricos o no paramétricos para la investigación los datos de muestra son mayor que 40 , se utilizara para la muestra mayor Kolmogorov – Smirnov para su desarrollo de normalidad y estadístico .

Regla De Decisión:

- SI  $P\text{valor} \leq 0.05$ , Los Datos De Serie No Presentan Comportamientos No Paramétrico.
- SI  $P\text{valor} > 0.05$ , Los Datos De Serie Si Tiene Un Comportamiento Paramétrico

Tabla 46 Prueba De Normalidad Estadístico de Kolmogorov-Smirnova

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PREPRODUCTIVIDAD (ANTES)	,225	40	,000	,815	40	,000
POSTPRODUCTIVIDAD (DESPUES)	,166	40	,007	,900	40	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración: Propia

Como datos mostrados en la tabla 46, con la prueba de normalidad se tiene como estadística los valores de significancia aplicados en la productividad teniendo como cifra estadística menor que 0.05 antes de la implementación, después se ve un incremento de la productividad mayor que 0.05, como se observa y se aplica la regla de decisión para la investigación con el estadístico de Kolmogorov –Smirnov para la prueba de normalidad.

Contrastación de la Hipótesis General (Productividad)

Teniendo los datos de la variable Productividad en su etapa de normalidad se puede contradecir la veracidad de la hipótesis específica general, ya que se aplicó el estadístico para la prueba de Kolmogorov – Smirnov.

Hipótesis General:

Ho: La Aplicación Del Estudio De Trabajo No Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Ha: La Aplicación Del Estudio De Trabajo Mejora La Productividad En El Área De Producción De Tunas De La Empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Regla de decisión:

- Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$
- Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 47 Comparación de medias de productividad Antes y Después con el estadístico Wilcoxon.

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 PREPRODUCTIVIDAD (ANTES )	16,5750	40	1,23802	,19575
POSTPRODUCTIVIDAD (DESPUES)	26,9000	40	1,70670	,26985

Elaboración: Propia

Como datos estadísticos se tiene la muestra referencial de 40 datos para este estudio estadístico de Wilcoxon se obtuvo también la Media donde las comparaciones se obtuvieron en la Productividad de antes disponía de 16.5750

De la tabla 47, se comprueba los datos de la media de Productividad en un total de 40 datos estadísticos de Wilcoxon se obtuvo la Media de antes (16,5750) es menor que la media que está después (26,900), según la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , eso quiere decir que se rechazara la Hipótesis nula y se aceptara la Hipótesis de la investigación alterna, por lo tanto La Aplicación del estudio del trabajo si mejora la Productividad en el área de producción de tunas en Santiaguito S.A.C .Por el resultado obtenido del análisis, se procederá mediante el Pvalor, el resultado de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas Productividades.

Regla de decisión:

- SI  $PVALOR \leq 0.05$ , Se Rechaza la Hipótesis Nula
- SI  $PVALOR > 0.05$ , Se Acepta la Hipótesis Nula



Tabla 48 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-5,613 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla 48, la prueba de Wilcoxon, como la productividad de antes y después es de 0.000, como resultado y de acuerdo al rango de la decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, como es que la aplicación del estudio de trabajo, logra mejorar la productividad en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

### 3.2.2.- Análisis de la primera Hipótesis Específica

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la Eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Este Análisis se pudo verificar que la Hipótesis General, con los base datos en el SPSS se obtuvo la prueba de normalidad del antes y después de la Eficiencia se obtendrá los comportamiento paramétrico según el dato que se obtenga basado en la base de dato introducida mayor a 40 es Kolmogorov-Smirnov esta prueba estadística será con la regla de Decisión.

Regla de Decisión:

- SI  $PVALOR \leq 0.05$ , Los Datos De Serie No Presentan Comportamientos Paramétrico.
- SI  $PVALOR > 0.05$ , Los Datos De Serie Si Tiene Un Comportamiento Paramétrico.

Tabla 49 Prueba de Normalidad de Eficiencia con kolmogorov-Smirov

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PREEFICIENCIA (ANTES)	,260	40	,000	,784	40	,000
POSTEFICIENCIA (DESPUES)	,195	40	,001	,916	40	,006
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Elaboración: Propia

De la tabla 49, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes y después, tienen valores menores a 0.05, por consiguiente y según la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la Hipótesis General (Eficiencia)

- Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejora la Eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.
- Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la Eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Regla de decisión:

- Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$
- Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 50 Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PREEFICIENCIA (ANTES)	36,4000	40	1,29694	,20506
	POSTEFICIENCIA (DESPUES)	46,4250	40	1,55064	,24518

Elaboración: Propia

De la tabla 50 , se comprueba los datos de la media de Eficiencia en un total de 40 datos estadísticos de Wilcoxon se obtuvo la Media de antes (36,400) es menor que la media que esta después (46,4250), según la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , eso quiere decir que se rechazara la Hipótesis nula y se aceptara la Hipótesis de la investigación alterna, por lo tanto la Aplicación del estudio del trabajo si mejora la Eficiencia en el área de producción de tunas en Santiaguito S.A.C. Por el resultado obtenido del análisis, se procederá mediante el Pvalor, el resultado de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas Eficiencias.

Regla de Decisión:

- SI  $PVALOR \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- SI  $PVALOR > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 51 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA DESPUES EFICIENCIA ANTES
Z	-5,783 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla 51, la prueba de Wilcoxon, como la Eficiencia de antes y después es de 0.000, como resultado y de acuerdo al rango de la decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, como es que la aplicación del estudio de trabajo, logra mejorar la Eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

#### Análisis de la segunda Hipótesis Especifica Ha

- Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la Eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Este Análisis se pudo verificar que la Hipótesis General, con los base datos en el SPSS se obtuvo la prueba de normalidad del antes y después de la Eficacia se obtendrá los comportamiento paramétrico según el dato que se obtenga basado en la base de dato introducida mayor a 40 es Kolmogorov-Smirnov esta prueba estadística será con la regla de Decisión.

#### Regla de Decisión:

- SI  $PVALOR \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- SI  $PVALOR > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 52 Prueba de normalidad de Eficacia con kolmogorov-Smirnov

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PREEFICACIA (ANTES)	,314	40	,000	,746	40	,000
POSTEFICACIA (DESPUES)	,170	40	,005	,936	40	,025

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración: Propia

De la tabla 52, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes y después, tienen valores menores a 0.05, por consiguiente y según la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se

quiere es saber si la productividad ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

#### Contrastación de la Hipótesis General (Eficacia)

- Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejora la Eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.
- Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la Eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

Regla de decisión:

- Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$
- Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 53 Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 PREEFICACIA (ANTES)	45,6500	40	1,51149	,23899
POSTEFICACIA (DESPUES)	58,1500	40	1,92886	,30498

Elaboración: Propia

De la tabla 53, se comprueba los datos de la media de Eficacia en un total de 40 datos estadísticos de Wilcoxon se obtuvo la Media de antes (45,6500) es menor que la media que esta después (58,1500), según la regla de decisión no se cumple Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , eso quiere decir que se rechazara la Hipótesis nula y se aceptara la Hipótesis de la investigación alterana, por lo tanto la Aplicación del estudio del trabajo si mejora la Eficacia en el área de producción de tunas en Santiaguito S.A.C .Por el resultado obtenido del análisis, se procederá mediante el Pvalor, el resultado de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas Eficacia.

Regla de decisión:

- SI  $PVALOR \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- SI  $PVALOR > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 54 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICACIA DESPUES EFICACIA ANTES
Z	-5,564 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla 54, la prueba de Wilcoxon, como la productividad de antes y después es de 0.000, como resultado y de acuerdo al rango de la decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, como es que la aplicación del estudio de trabajo, logra mejorar Eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019.

## IV. DISCUSIÓN

En el estudio realizado se logró mejorar el proceso de producción de las unidades de cajas de tunas enteras aplicando la herramienta del Estudio del Trabajo con sus métodos y Mediciones implementadas durante el trabajo donde se incrementó la productividad teniendo un eficiente ritmo de trabajo con los objetivos de optimizar los recursos de la empresa Santiaguito S.A.C esto generó valores agregados para cada operación que realizaba el operario también el tiempo requerido para los pedidos retrasados se logró planificar y optimizar con los objetivos para mejorar una productividad muy eficiente para su producción .

1. Se pudo demostrar que la variable Dependiente Productividad tuvo una evaluación aplicada con el Estudio de Trabajo en el área de producción se logró mejorar la productividad donde se observa la tabla 45, demostrar que el valor de la media de la productividad tenía antes un valor menor de 16.575 y un valor después mayor a 26.900, generando una diferencia de 10.325, un valor equivalente de incremento 103.25 % de productividad para la empresa Santiaguito S.A.C. Teniendo como registro según MOLINA, William. Propuesta De Mejoramiento Mediante El Estudio Del Trabajo Para Las Líneas De Producción De La Empresa Cinsa Yumbo que su trabajo investigación tuvo como resultado un indicador de tiempo de producción completa en el día durante 8 horas al mes de 28 días con 480 minutos disponibles teniendo un tiempo disponible de 13440 para ambos procesos cilindros nuevos y mantenimiento y tiempo ciclo de cuello botella 1,37 cilindro nuevo 1,13 cilindro de mantenimiento , producción teoría 9810 cilindro nuevo ,11894 en cilindro de mantenimiento producción real 6000 para ambos procesos cilindros nuevos y mantenimiento cumplimiento de producción de 61,16 cilindro nuevos , 50,45 cilindro de mantenimiento una mejora de productividad .

2. Se pudo demostrar que la dimensión de la Eficiencia en la empresa Santiaguito S.A.C se pudo evaluar con el Estudio del Trabajo en el área de producción para mejorar la Eficiencia donde se observa en la tabla 48, se pudo generar el valor menor de la eficiencia era de 36.400 y la media mayor de la eficiencia era de 46.4250 generando una diferencia de 10.025 un valor equivalente de incremento 10.25% de Eficiencia para la empresa Santiaguito S.A.C. teniendo como registro LOZANO BOADO, Gustavo, PALACIOS CUYA, Cesar. Aplicación De Estudio Del Trabajo Para Mejorar La Productividad De Fabricación De Extintores Tipo Pqs En La Empresa Extintores Crom Sac. la implementación para hallar la eficiencia se tuvo el mes de agosto 67 % y septiembre 66% con la implementación el mes de marzo 89% y abril 88% para la eficacia antes se



tenía en el mes de agosto 75%, septiembre 74% , con la implementación se tuvo en el mes de marzo 99% y en abril 99% y la productividad los datos antes de la implementación para hallar la productividad se tuvo el mes de agosto 50% y septiembre 50% con la implementación el mes de marzo 88% y abril 87% que tuvo un impacto de su teoría del estudio de trabajo su logra aumentar la productividad eficiencia y eficacia .

3. Se pudo demostrar que la dimensión de la Eficacia en la empresa Santiaguito S.A.C se pudo evaluar con el Estudio del Trabajo en el área de producción para mejorar la Eficacia donde se observa en la tabla 51, se pudo generar el valor menor de la eficacia era de 46.65 y la media mayor de la eficiencia era de 58.15 generando una diferencia de 12.50 un valor equivalente de incremento 12.50% de Eficacia para la empresa Santiaguito S.A.C. se tiene como investigación Arias, Claudia Andrea Ulco. Aplicación De Ingeniería De Métodos En El Proceso Productivo De Cajas De Calzado Para Mejorar La Productividad De Mano De Obra De La Empresa Industrias Art Prin se tuvo que identificar el cuello de botella que era la actividad de plastificar esa actividad genera retrasos con un tiempo de 106 minutos por proceso también se tuvo que identificar la perdida de la empresa que fue de 960 soles mensual para esto se aplicó la metodología del estudio del trabajo observando el nivel de operación del operario en un antes ellos trabajaban en un 63 % con la mejora se tuvo un 82 % un ritmo de trabajo muy eficiente para el nivel de maquina antes trabajaba un ritmo de 59 % con la mejora se obtuvo un 77% , en las perdidas económicas que tenía la empresa se hizo la comparación se tuvo una mejora antes se tenía un gasto de 960 soles mensual pero con la aplicación del estudio de trabajo se tuvo 710.40 logrando una línea de producción muy rentable .

## V.CONCLUSIÓN

1. Se pudo demostrar que la Aplicación del Estudio del Trabajo logró mejorar el incremento de la Productividad en el área de producción de cajas de tuna completas en la empresa Santiaguito S.A.C, con las actividades, y métodos que fueron aplicados en el trabajo de investigación logrando demostrar los errores continuos que tenía la empresa se pudo comparar los tiempos de producción, y las actividades de trabajo de los personales, Antes de la aplicación del Estudio de Trabajo y Comparar después aplicando los método y técnicas y planificación del Estudio del Trabajo logrando reducir el tiempo de producción de las unidades de cajas completas de tuna teniendo como referencia un tiempo antes donde se realizaban de 42.05 minutos por cada caja completa de unidad de tuna al aplicar el Estudio de Trabajo y los métodos se pudo observar una mejora de 30.28 minutos.

El incremento que tuvo la empresa se vio reflejado en la Productividad obtenida durante los meses anteriores con una producción en el mes de Enero con 17.69% y en el mes de Febrero con 15.57% durante su producción de las unidades de cajas completas de tuna teniendo meses posterior con la implementación implementada con el estudio de trabajo, Se pudo notar una mejor productividad aplicando la herramienta y métodos que se pudo dar cambio muy productivos en el mes de Marzo con 28.32% y en el mes de Abril con 25.64%, cabe resaltar que esto ayudo a que la empresa Santiaguito S.A.C mejorara los recursos incrementando su producción para obtener una mayor productividad .

2. Teniendo como resultado la mejora que se realizó y aplico durante en la investigación se puede decir que el Estudio del Trabajo si incrementa la Eficiencia en el área de producción de las unidades de cajas de tunas Completa en la empresa Santiaguito S.A.C estos cambios que se realizaron durante las actividades de trabajo que realizaban los operarios para cada proceso tuvo un cambio posterior con una eficiencia en el mes de Enero 37.57% y en el mes de Febrero 35.27% .Con la aplicación y métodos aplicados del el Estudio del Trabajo se pudo demostrar que la eficiencia se incrementó posterior en el mes de Marzo con 45.57% y en el mes de Abril 42.25%, esto logro que la Eficiencia utilice la menor cantidad posible de los recursos durante su producción .

3. Teniendo como resultado la mejora que se realizó y aplico durante en la investigación se puede decir que el Estudio del Trabajo si incrementa la Eficacia en el área de producción de las unidades de cajas de tunas Completa en la empresa Santiaguito S.A.C estos cambios que se realizaron durante las actividades de trabajo que realizaban los operarios para cada proceso tuvo un cambio posterior con una Eficacia en el mes de Enero 47.07% y en el mes de Febrero 44.17% .Con la aplicación y métodos aplicados del el Estudio del Trabajo se pudo demostrar que la Eficacia se incrementó posterior en el mes de Marzo con 59.53% y en el mes de Abril 56.63%, esto logro que la empresa Santiaguito S.A.C alcance a una meta establecida para cada mes de producción mejorando su Eficacia en el entorno productivo .

## VI. RECOMENDACIÓN

1. Con el estudio implementado en la empresa Santiaguito S.A.C sigan ejecutando los métodos de trabajo para que sus actividades que realicen no generen ningún problema esto ayuda que los operario en el área de producción mejoren cada día su ritmo de trabajo mejorando sus tiempos y minutos ejecutado para cada operación .
2. Tener una meta planificada para comparar los meses de producción en cómo está mejorando en la producción de las unidades de cajas enteras de tuna esto a que ayuda sabes cuantas cajas se despacharon durante el mes para obtener Eficacia en todos los colaboradores de la empresa Santiaguito S.A.C.
3. Verificar que sus procedimientos de trabajo den un valor agregado y eliminar esas actividades que no generan valor hacer correspondiente a los supervisores en mejorar cada vez que genere algún proceso que ya no este logrando alguna mejora optar por nuevas ideas nuevos métodos y nuevas planificaciones y máquinas que ayuden a mejorar el proceso de producción de unidades de cajas completas de tunas.
4. Por implementación que se dio durante el estudio es necesario registrar los tiempos que cada operario realice una actividad de trabajo para no generar el retraso de los pedidos también lograr que estos avances que se hizo se implementen más máquinas para mejorar su proceso más operarios y su distribución implementando una buena práctica de distribución para el reparto de unidades de cajas enteras de tunas para las diferente áreas de mercado y supermercado así lograr una productividad que genere mayor ingreso para el desarrollo de la empresa Santiaguito S.A.C.

## VII. REFERENCIAS

## **Bibliografía**

**Agrupamientos Productivos de nopal. Tasayco, Pablo Luis Saravia. 2017.** Mexico : s.n., 2017.

**Alvarez, Carlos Arturo Monje. 2011.** Metodología De La Investigación Cuantitativa Y Cualitativa. 2011, pág. 216.

**Arias, Claudia Andrea Ulco. 2015.** APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE CAJAS DE CALZADO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DE LA EMPRESA INDUSTRIAS ART PRINT. 2015.

**Benjamin W. Nievel, Andris Freivalds. 2009.** Ingeniería industrial:Métodos, estándares y diseño del trabajo. Mexico : s.n., 2009, pág. 736.

**C., ING. LEONEL S. DE LA ROCA. 1994.** *MANUAL DE PRACTICAS DE INGENIERÍA DE MÉTODOS.* Guatemala : s.n., 1994. pág. 128.

**CARRERA, FABIANA YASMIN BERNABÉ. 2017.** APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CARDADO EN LA HILANDERÍA TEXTIL DE LA EMPRESA PERÚ TINTEX S.A.C - SMP, 2017. LIMA – PERU : s.n., 2017, pág. 196.**2017.**

**Criollo, Roberto Garcia. 2005.** Estudio del Trabajo. 2005, pág. 459.

**CUBILES, Manuel Ruiz. 1966.** Introducción al estudio de los métodos de trabajo. 1966, pág. 107.

**G.Arias, Fidias. 2012.** El proyecto de inv“Teorías basadas en sustentaciones científicas y Metodologías de estudios para diferentes aportes teóricos con el propóEl Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología. Caracas - República Bolivariana de Venezuela : s.n., 2012, pág. 143.

**GARCÍA CRIOLLO, Roberto. 2000..** Estudio del trabajo , ingeniería de métodos. Ciudad de México: McGraw-Hill : s.n., 2000., pág. 451.

**GEORGE, Kanawaty. 1996..** *Introducción al estudio del trabajo. Métodos y movimientos en el lugar de trabajo.* s.l. : Suiza: oficina internacional del trabajo, 1996.



**GUARACA, SEGUNDO GUALBERTO GUARACA. 2015.** MEJORA DE PRODUCTIVIDAD , EN LA SELECCION DE PRENSADO DE PASTILLAS , MEDIANTE EL ESTUDIO DEL TRABAJO DE LA FABRICA DE FRENOS AUTOMOTRICES EGAR S.A. 2015, pág. 142.

**Julián López Peralta, Enrique Alarcón Jiménez , Mario Antonio Rocha Pérez. 2014.** Estudio del trabajo Una nueva visión. México, D.F. : s.n., 2014, pág. 235.

**Julián López Peralta, Enrique Alarcón Jiménez, Mario Antonio Rocha Pérez. 214.** Estudio del trabajo : Una Nueva Visión. [ed.] 2014 Grupo Editorial Patria. *Estudio del Trabajo: Una Nueva Visión.* México : s.n., 214, pág. 256.**2014.** *Estudio del Trabajo: Una Nueva Visión.* s.l. : Grupo Editorial Patria, 2014 M10 21 , 2014. pág. 256.

**Kanawaty, George. 1996.** INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO. 1996, pág. 521.

**LOZADA, GILLY MARILYN VILLACRESES. Noviembre 2018.** ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE GUAYUSA ECOCAMPO. Ambato-Ecuador : s.n., Noviembre 2018, pág. 102.

**Lozano Boado Gustavo Hernán, Palacios Cuya, Cesar Alfonso. 2019.** Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad de fabricación de extintores tipo PQS en la Empresa Extintores Crom SAC. Lima, 2019. LIMA- PERÚ : s.n., 2019, pág. 248.

**MOLINA, WILLIAM ANDRÉS MARTÍNEZ. 2013.** *PROPUESTA DE MEJORAMIENTO MEDIANTE EL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA Cinsa Yumbo.* SANTIAGO DE CALI : s.n., 2013. pág. 93.

**NATHALIA ALZATE GUZMÁN, JULIÁN EDUARDO SÁNCHEZ CASTAÑO. 2013.** ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO TIPO “CLÁSICO DE DAMA” EN LA EMPRESA DE CALZADO CAPRICHOSA PARA DEFINIR UN NUEVO MÉTODO DE PRODUCCIÓN Y DETERMINAR EL TIEMPO ESTÁNDAR DE FABRICACIÓN. PEREIRA : s.n., 2013.

**NEIRA, Alfredo Caso. 2006..** *Técnicas de medición del trabajo.* FC Editorial. s.l. : FC Editorial, 2006.

**Palacios Acero, Luis Carlos. 2016. *INGENIERÍA DE MÉTODOS movimientos y tiempos*. s.l. : Ecoe Ediciones, 2016, 2016. pág. 380.**

**PINEDA, JOSÉ ADOLFO. OCTUBRE DE 2005. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PISO DE GRANITO EN LA FÁBRICA CASA BLANCA S.A.,. GUATEMALA : s.n., OCTUBRE DE 2005, pág. 173.**

**PONCE, JOSÉ ALONSO ARANA. 2015. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CONVERSIÓN EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LIJAS. AREQUIPA : s.n., 2015, pág. 202.**

**Prokopenko, Joseph. 1989. *LA GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD*. Oficina Internacional del Trabajo Ginebra : s.n., 1989. pág. 311.**

**Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado , María del Pilar Baptista Lucio. 2010. METODOLOGÍA de la investigación. Mexico : s.n., 2010, pág. 607.**

**Roel, Jara Chalco Nilton. 2018. Aplicación del Estudio de Trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de galletas de una empresa alimenticia. LIMA – PERÚ : s.n., 2018, pág. 146.**

**Santa Palella Stracuzzi, Feliberto Martins Prestana. 2012. Metodología de la Investigación Cuantitativa. CARACAS : s.n., 2012, pág. 275.**

**Tamayo, Mario y Tamayo. 2002. El Proceso De La Investigación Científica. Mexico : s.n., 2002.**

## **VIII .ANEXO**

## **Anexo 01.-Validación de Juicio de Expertos**

CARTA DE PRESENTACIÓN

EXPERTO

UCV  
UNIVERSIDAD CAYMA  
ESCUELA DE POSTGRADO

Certificado de Validez de contenido del instrumentó que mide la mejora de la productividad del área de producción de tuna de la empresa Santiaguillo  
Mercado mayorista de frutas – cercado de lima 2019

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No
	Variable independiente: Estudio del Trabajo						
	Dimensión 1: Estudio de Tiempo						
	Indicadores: Tiempo estándar						
1	$Tiempo\ Estandar = Tiempo\ Normal (1 + suplementos)$	✓		✓		✓	
	Dimensión 2: Estudio de métodos						
	Indicadores: Actividades que agregan valor						
2	$Indice\ de\ Actividades\ AV = \frac{Actividades\ AV}{Total\ de\ Actividades} \times 100\%$ $Actividades\ AV : Actividades\ que\ Agregan\ Valor\ al\ DAP$	✓		✓		✓	
	Variable dependiente: Productividad						
	Dimensión 1: Eficiencia						
	Indicadores: Nivel de Eficiencia						
3	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil}{Tiempo\ total} \times 100$	✓		✓		✓	
	Dimensión 2: Eficacia						
	Indicadores: nivel de Eficacia						
4	$Eficacia = \frac{unidades\ de\ cajas\ planificadas}{unidades\ de\ cajas\ producidas} \times 100$	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Pablo Aparicio M    DNI: 25644430

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

Lima de \_\_\_\_\_ del 2019

Firma del Experto Informante: [Firma]

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, preciso y directo.  
Nota: Suficiencia se da suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes

## Anexo 02.-Validación de Juicio de Expertos

Señor(a)(ta):  
Presente  
Asunto: VALIDA

Nos es mi  
hacer de su  
sede

9

pi  
Pu  
par  
ante

Expresándol  
antes agrad

UCV  
UNIVERSIDAD CAYMA  
ESCUELA DE POSTGRADO

Certificado de Validez de contenido del instrumentó que mide la mejora de la productividad del área de producción de tuna de la empresa Santiaguito  
Mercado mayorista de frutas – cercado de lima 2019

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Estudio del Trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de Tiempo							
	Indicadores: Tiempo estándar Tiempo Estandar = Tiempo Normal (1 + suplementos)							
1	Dimensión 2: Estudio de métodos							
	Indicadores: Actividades que agregan valor							
2	Índice de Actividades AV = $\frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ Actividades AV: Actividades que Agregan Valor al DAP							
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	Indicadores: Nivel de Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100$							
3	Dimensión 2: Eficacia							
	Indicadores: nivel de Eficacia $\text{Eficacia} = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}} \times 100$							
4								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Hay Consistencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Alegría Elera Arnolfo DNI: 09431686

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Lima de del 2019

Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

### Anexo 03.-Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
<b>GENERAL</b>		
¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019?	Determinar como la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019	La aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019
<b>ESPECIFICO</b>		
¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019?	Determinar como la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019	La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019
¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019?	Establecer como la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019	La aplicación de estudios de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de tunas de la empresa Santiaguito S.A.C Punta Hermosa -2019

Elaboración: Propia



## Anexo 04.-Registro de Toma de Tiempos del mes de FEBRERO

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C		TIEMPO OBSERVADO (TO) MINUTOS																			
Método Pre-test		T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20
Item	Mes - Febrero	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Nº	Tiempo Obervado en Minutos	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S
1	Recepción de resajo de almacenado	1.12	1.07	1.09	1.08	1.14	1.03	1.06	1.15	1.00	1.13	1.02	1.09	1.01	1.15	1.03	1.14	1.09	1.11	1.06	1.08
2	Selección de bandeja	1.02	1.05	1.05	1.05	1.06	1.12	1.08	1.05	1.15	1.26	1.30	1.05	1.37	1.39	1.05	1.40	1.05	1.27	1.30	1.15
3	Registro de procedimiento	1.12	1.15	1.16	1.15	1.12	1.18	1.11	1.17	1.19	1.15	1.18	1.14	1.16	1.11	1.15	1.14	1.18	1.15	1.10	1.13
4	Tratado al área de producción	1.13	1.16	1.14	1.15	1.19	1.16	1.18	1.19	1.17	1.07	1.08	1.16	1.09	1.15	1.11	1.10	1.18	1.16	1.18	1.17
5	Descarga de bandeja	1.05	1.02	1.06	1.03	1.08	1.06	1.04	1.00	1.01	1.02	1.09	1.03	1.08	1.06	1.09	1.09	1.06	1.02	1.05	1.04
6	Proceso de Rodillos de Limpieza	1.32	1.23	1.32	1.21	1.02	1.12	1.15	1.16	1.15	1.18	1.24	1.12	1.12	1.25	1.21	1.26	1.25	1.23	1.23	1.25
7	Recolección	1.32	1.27	1.34	1.25	1.36	1.30	1.29	1.38	1.34	1.26	1.35	1.28	1.34	1.36	1.33	1.35	1.32	1.34	1.29	1.28
8	Tratado	1.16	1.22	1.19	1.21	1.18	1.13	1.20	1.12	1.14	1.17	1.19	1.18	1.19	1.21	1.18	1.14	1.17	1.16	1.12	1.24
9	Descarga de Bandeja	1.02	1.09	1.08	1.06	1.10	1.05	1.00	1.08	1.03	1.09	1.07	1.03	1.08	1.10	1.06	1.09	1.03	1.10	1.06	1.09
10	Proceso de Capillos Despinadores	3.25	3.11	3.12	3.25	3.14	3.13	3.42	3.32	3.13	3.27	3.14	3.26	3.26	3.54	3.32	3.24	3.38	3.12	3.52	3.42
11	Recolección	1.27	1.25	1.23	1.24	1.29	1.32	1.28	1.22	1.23	1.32	1.24	1.36	1.20	1.26	1.25	1.34	1.28	1.30	1.27	1.30
12	Tratado	1.11	1.07	1.12	1.18	1.09	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.15	1.14	1.16	1.11	1.18	1.14	1.07	1.09	1.15	1.12
13	Descarga de Bandeja	1.19	1.08	1.02	1.05	1.01	1.03	1.10	1.06	1.05	1.01	1.08	1.07	1.09	1.06	1.09	1.08	1.05	1.07	1.05	1.06
14	Proceso de Enceado	2.32	2.24	2.25	2.24	2.28	2.36	2.29	2.24	2.30	2.24	2.31	2.21	2.34	2.25	2.23	2.36	2.20	2.35	2.34	2.21
15	Proceso de Vacado	1.25	1.23	1.25	1.24	1.28	1.21	1.29	1.30	1.29	1.26	1.27	1.23	1.24	1.24	1.28	1.22	1.26	1.23	1.25	1.20
16	Recolección	1.20	1.15	1.22	1.19	1.23	1.21	1.20	1.16	1.18	1.28	1.18	1.14	1.16	1.26	1.25	1.25	1.18	1.26	1.24	1.24
17	Tratado	1.18	1.15	1.16	1.18	1.07	1.16	1.08	1.14	1.08	1.06	1.07	1.11	1.13	1.12	1.04	1.09	1.08	1.12	1.10	1.11
18	Proceso de Bantas Seleccionadora	1.42	1.32	1.35	1.32	1.23	1.25	1.26	1.29	1.25	1.23	1.32	1.28	1.27	1.29	1.25	1.28	1.32	1.34	1.38	1.32
19	Verificación	1.23	1.26	1.25	1.29	1.27	1.20	1.28	1.18	1.23	1.20	1.26	1.23	1.25	1.24	1.25	1.27	1.25	1.25	1.26	1.29
20	Selección de tunas Dobradas	1.42	1.40	1.38	1.32	1.35	1.35	1.37	1.38	1.35	1.35	1.36	1.40	1.35	1.38	1.40	1.30	1.38	1.36	1.32	1.38
21	Contrabilización de Tunas	1.12	1.26	1.10	1.24	1.15	1.15	1.18	1.18	1.13	1.13	1.20	1.23	1.18	1.28	1.19	1.25	1.16	1.12	1.10	1.29
22	Pegado de sticker a cada Tuna	1.11	1.08	1.15	1.09	1.18	1.08	1.16	1.09	1.05	1.05	1.06	1.08	1.06	1.01	1.11	1.12	1.15	1.05	1.18	1.12
23	Empaquetar en el interior de la Caja	1.25	1.30	1.23	1.28	1.27	1.25	1.30	1.24	1.29	1.26	1.28	1.24	1.20	1.25	1.22	1.25	1.20	1.25	1.28	1.30
24	Sellado del exterior de la Caja	1.02	1.05	1.10	1.03	1.11	1.01	1.00	1.12	1.05	1.10	1.12	1.08	1.08	1.09	1.07	1.06	1.03	1.03	1.06	1.10
25	Inspección de verificación de Empaque	1.20	1.19	1.25	1.18	1.23	1.29	1.28	1.23	1.27	1.25	1.29	1.28	1.23	1.21	1.30	1.25	1.32	1.29	1.25	1.23
26	Tratado al área de Almacén	1.21	1.22	1.26	1.25	1.23	1.25	1.23	1.25	1.29	1.23	1.20	1.23	1.30	1.28	1.24	1.29	1.25	1.29	1.23	1.25
27	Almacenamiento de Empaque de caja de Tuna	2.32	2.40	2.23	2.20	2.23	2.35	2.15	2.28	2.32	2.24	2.42	2.36	2.15	2.18	2.20	2.38	2.27	2.23	2.34	2.24
TIEMPO TOTAL DE CICLO (MINUTOS)		37.44	37.62	37.25	37.48	37.49	37.42	37.25	37.63	37.25	37.45	37.23	37.45	37.24	37.28	37.42	37.27	37.25	37.24	37.21	37.26

Elaboración: Propia














## Anexo 05.-Registro de Toma de Tiempos ABRIL

EMPRESA SANTIAGUITO S.A.C		TIEMPO OBSERVADO (TO) MINUTOS																			
Método Post-Test		T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20
Item	Mes - Marzo	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Nº	Tiempo Observado en Minutos	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S
1	Recepción de resajo de almacenado	1.15	1.08	1.05	1.09	1.10	1.03	1.05	1.03	1.13	1.02	1.01	1.02	1.03	1.04	1.03	1.07	1.01	1.05	1.02	1.03
2	Registro de procedimiento	1.42	1.03	1.06	1.05	1.02	1.08	1.01	1.07	1.09	1.05	1.08	1.04	1.06	1.01	1.05	1.01	1.08	1.05	1.01	1.03
3	Trabaja al área de producción	1.12	1.09	1.10	1.03	1.09	1.06	1.04	1.02	1.07	1.03	1.10	1.06	1.03	1.02	1.07	1.05	1.04	1.06	1.04	1.08
4	Descarga de bandeja	1.44	1.02	1.06	1.03	1.08	1.06	1.04	1.00	1.01	1.02	1.09	1.03	1.08	1.06	1.09	1.09	1.06	1.02	1.05	1.04
5	Proceso de Rodillos de Limpieza	2.02	2.38	2.32	2.40	2.34	2.33	2.24	2.38	2.36	2.35	2.45	2.38	2.35	2.36	2.34	2.37	2.48	2.42	2.34	2.39
6	Descarga de Bandeja	1.05	1.09	1.08	1.06	1.10	1.05	1.00	1.08	1.03	1.09	1.07	1.03	1.08	1.10	1.06	1.09	1.03	1.10	1.06	1.09
7	Proceso de Cepillos Despinadores	3.42	3.52	3.52	3.25	3.48	3.26	3.42	3.32	3.13	3.27	3.14	3.26	3.26	3.34	3.32	3.24	3.38	3.12	3.52	3.42
8	Recolección	1.05	1.02	1.03	1.04	1.09	1.03	1.12	1.15	1.18	1.16	1.24	1.05	1.03	1.02	1.04	1.03	1.09	1.03	1.05	1.08
9	Descarga de Bandeja	1.10	1.08	1.02	1.05	1.01	1.03	1.10	1.06	1.05	1.01	1.08	1.07	1.09	1.06	1.09	1.08	1.05	1.07	1.05	1.06
10	Proceso de Enserado	2.14	2.24	2.25	2.24	2.28	2.26	2.29	2.24	2.30	2.24	2.31	2.21	2.34	2.25	2.23	2.36	2.20	2.35	2.34	2.21
11	Proceso de Secado	1.20	1.23	1.25	1.24	1.28	1.21	1.29	1.30	1.29	1.26	1.27	1.23	1.24	1.24	1.28	1.22	1.26	1.23	1.25	1.02
12	Recolección	1.32	1.15	1.22	1.19	1.23	1.21	1.32	1.16	1.18	1.28	1.18	1.14	1.25	1.26	1.25	1.25	1.18	1.26	1.24	1.24
13	Proceso de Bandas Seleccionadora	1.25	1.17	1.18	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.19	1.12	1.10	1.11	1.13	1.15	1.14	1.18	1.23	1.19	1.20	1.11
14	Selección de tunas Danadas	1.32	1.13	1.45	1.09	1.15	1.08	1.05	1.07	1.12	1.02	1.04	1.05	1.07	1.12	1.21	1.03	1.14	1.16	1.15	2.32
15	Contabilización de Tunas	1.21	1.26	1.10	1.24	1.15	1.15	1.18	1.18	1.13	1.13	1.20	1.23	1.18	1.28	1.19	1.25	1.16	1.12	1.10	1.29
16	Pegado de stickers a cada Tuna	1.03	1.08	1.15	1.09	1.18	1.08	1.16	1.32	1.05	1.05	1.06	1.52	1.06	1.01	1.11	1.12	1.15	1.05	1.18	1.12
17	Empaquetar en el interior de la Caja	1.08	1.13	1.12	1.03	2.00	1.05	1.08	1.07	1.05	1.06	1.07	1.03	1.05	1.07	1.08	1.12	1.10	1.03	1.04	1.12
18	Pellado del exterior de la Caja	1.06	1.05	1.10	1.03	1.11	1.01	1.00	1.12	1.05	1.10	1.12	1.08	1.08	1.09	1.07	1.06	1.05	1.03	1.06	1.23
19	Trabaja al área de Almacén	1.25	1.02	1.06	1.04	1.03	1.08	1.06	1.05	1.07	1.06	1.08	1.05	1.03	1.06	1.04	1.05	1.07	1.03	1.05	1.04
20	Almacenamiento de Empaques de caja de Tuna	2.13	2.04	2.11	2.08	2.12	2.13	2.14	2.13	2.12	2.08	2.03	2.00	2.09	2.03	2.15	2.14	2.13	2.10	2.12	2.13
TIEMPO TOTAL DE CICLO (MINUTOS)		28.44	28.00	28.10	28.42	28.23	28.25	28.32	28.32	28.36	28.45	28.44	28.53	28.41	28.34	28.47	28.36	28.41	28.52	28.24	28.41

Elaboración: Propia

## Anexo 06.-Formato para la Medición de Métodos

							Actividad	Símbolo	Pre-test	Post-test
Empresa Santiaguito S.A.C							operación			
Producto : cajas planificada de tuna							transporte			
Área :Producción							demora			
Elaborado por :Guillermo Huamán Ramírez							inspección			
Fecha :							almacén			
Encargados : operarios de producción							Total	=		
N °	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLO					DISTANCIA (M)	TIEMPO (M )	SI	NO
										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
	Total									

Elaboración: Propia

**Anexo07.- Formato Para La Medición De Tiempos**

EMPRESA: SANTIAGUITO S.A.C		TIEMPO OBSERVADO (TO) MINUTOS																				
	Método Pre-test	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20	PROMEDIO
Ítem	Mes - Enero	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	
Nº	Tiempo Observado en Minutos	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	Min.S	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
TIEMPO TOTAL DE CICLO (MINUTOS)																						

Elaboración: Propia

## Anexo08.- Formato Para El Cálculo De Numero De Muestra

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C			Método Pre-test	$n = \left( \frac{40 \pm \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
Elaborado por : Guillermo Huamán Ramírez				
Ítem N°	Actividad	$\sum x$	$\sum x^2$	
N°	Tiempo Observado en Minutos	TOTAL		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

Elaboración: Propia

EMPRESA :SANTIAGUITO S.A.C						PROMEDIO
Ítem N°	Actividad	1	2	3	4	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Elaboración: Propia

**Anexo 09.- Formato Para El Cálculo Del Tiempo Estándar**

Ítem N°	PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EMPAQUETADO EN CAJA	TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				FACTOR VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
TIEMPO TOTAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA EN CAJA										

Elaboración: Propia

## Anexo10.- Formato Para La Medición De Eficiencia Eficacia

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TUNA -SANTIAGUITO S.A.C - ENERO 2019							
Empresa: SANTIAGUITO S.A.C	$Eficiencia = \frac{\text{tiempo Útil}}{\text{tiempo Total}}$			$Eficacia = \frac{\text{unidades de cajas planificadas}}{\text{unidades de cajas producidas}}$		productividad= eficiencia x eficacia	
técnica :observación							
Instrumento : cronómetro							
Método PRE -TEST							
Elaborado :Guillermo H.R	Tiempo Total	Tiempo Útil	Eficiencia	unidades de	unidades de	Eficacia	Productividad
Fecha / Día	(minutos)	(minutos)		cajas producidas	cajas Planificadas		
viernes, 4 de Enero de 2019							
lunes, 7 de Enero de 2019							
martes, 8 de Enero de 2019							
miércoles, 9 de Enero de 2019							
jueves, 10 de Enero de 2019							
viernes, 11 de Enero de 2019							
lunes, 14 de Enero de 2019							
martes, 15 de Enero de 2019							
miércoles, 16 de Enero de 2019							
jueves, 17 de Enero de 2019							
viernes, 18 de Enero de 2019							
lunes, 21 de Enero de 2019							
martes, 22 de Enero de 2019							
miércoles, 23 de Enero de 2019							
jueves, 24 de Enero de 2019							
viernes, 25 de Enero de 2019							
lunes, 28 de Enero de 2019							
martes, 29 de Enero de 2019							
miércoles, 30 de Enero de 2019							
jueves, 31 de Enero de 2019							
<b>Total</b>							

Elaboración: Propia